Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.1

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Język obcy**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**niemiecki**
Rok studiów	**1, 2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Piotr Kotek**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**30/18**	**1/1**	**2**
ćwiczenia	**30/18**	**1/2**	**2**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z języka niemieckiego na poziomie B1 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego.

4. Cele kształcenia

C1 - Wyposażenie studenta w wiedzę o jednostkach językowych i kategoriach gramatycznych języka niemieckiego, ich funkcjach i normach umożliwiających odpowiednie użycie języka niemieckiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

C2 - Zdobycie umiejętności wykorzystywania języka niemieckiego do rozwoju kompetencji lingwistycznych oraz korzystania ze słowników, gramatyk, tezaurusów, TI i innych pomocy w celach samokształceniowych i do rozwiązywania problemów zawodowych.

C3 - Zdobycie umiejętności porozumiewania się ze specjalistami i innymi użytkownikami języka, z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w języku niemieckim.

C4 - Uświadomienie potrzeby ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego.

C5 - Uświadomienie potrzeby i otwartości na współdziałanie w grupie, przyjmując w niej różne role.

C6 - Uświadomienie wykazywania bezstronności w podejściu do różnorodności językowej; doceniania różnorodności kultur, otwartości na odmienność kulturową.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
W_01	historię języka i kulturę związaną z językiem krajów studiowanego obszaru językowego oraz historyczny kontekst kultury	K_W17
W_02	jednostki językowe i kategorie gramatyczne języka obcego, ich funkcje i normy umożliwiające odpowiednie użycie języka.	K_W17
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
U_01	korzystać ze słowników, gramatyk, tezaurusów, TI i innych pomocy w celach samokształceniowych.	K_U01
U_02	samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności.	K_U01
U_03	wypowiadać się ustnie na różne tematy w języku niemieckim z zastosowaniem zaawansowanego słownictwa oraz struktur gramatycznych.	K_U22 K_U24
U_04	przygotować wypowiedzi pisemne w języku niemieckim na poziomie B2 zgodnie z ESOKJ	K_U22 K_U24
U_05	zrozumieć różnorodne teksty pisane i słuchane w języku niemieckim na poziomie B2 zgodnie z ESOKJ	K_U22 K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K_01	ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego; uczenia się przez całe życie.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Kontakty / Relacje międzyludzkie Autoprezentacja z uwzględnieniem własnych zainteresowań i form spędzania czasu wolnego Czas przeszły perfekt - powtórzenie	4	2
C2	Opis osoby z uwzględnieniem informacji dot. jej wyglądu zewnętrznego oraz cech charakteru Stopniowanie przymiotników i przysłówków	2	1
C3	Ogłoszenia, wywiady i teksty z zakresu poradnictwa i relacji międzyludzkich	2	1
C4	Uczucia i emocje; składanie, przyjęcie i odrzucenie zaproszenia/propozycji Czasowniki modalne	2	1
C5	Przebieg różnych uroczystości, w tym także w odniesieniu do krajów niemieckojęzycznych	4	3
C6	Opis danych przedstawionych za pomocą grafiki / zestawień statystycznych	2	1

C7	Styl życia / Czas wolny Opis, ocena i porównanie warunków życia	4	2
C8	List formalny zawierający ofertę, wymagania lub skargę dot. kwestii bytowych; akceptacja lub dezaprobata	4	2
C9	Warunki najmu lokalu/świadczenia usług Czas przeszły prosty Präteritum	2	1
C10	Zjawiska przyrodnicze i katastrofy naturalne	4	2
C11	Formy organizacji czasu wolnego; przebieg wydarzenia kulturalnego	2	1
C12	Rekomendowanie wybranego miejsca i sposobu wypoczynku; atrakcje turystyczne; podstawowe zasady bezpieczeństwa w czasie podróży. Zdania przydawkowe	6	4
C13	Media Środki masowego przekazu (rodzaje, rola, zalety i wady); audycje radiowe i programy telewizyjne	6	4
C14	Towary i usługi / Nowoczesne technologie Rozmowa w wybranym punkcie usługowym, uzyskiwanie informacji na temat wybranego produktu/wybranej usługi	4	2
C15	Opis danego produktu (cechy i funkcje); zadowolenie i rozczarowanie z usługi lub z zakupionego produktu. Strona bierna Passiv Präsens i Passiv Imperfekt	4	2
C16	Usterka lub wada wybranego produktu; reklamacja w formie ustnej i pisemnej	4	2
C17	Nowoczesne technologie-wady i zalety Zdania okolicznikowe celu	4	2
C18	Zasady działania i obsługi wybranych urządzeń	4	3
C19	Wokół firmy i pieniądza Struktura oraz zadania podstawowych działów firmy/przedsiębiorstwa oraz zakres obowiązków na danym stanowisku pracy	6	4
C20	Korespondencja handlowa (m.in. oferty, zamówienia, upomnienia) Tryb rozkazujący	6	4
C21	Negocjacje, wyrażanie opinii na temat warunków płacowych oraz różnych form zarobkowania	4	3
C22	Tekst zaproszenia i odpowiedzi na zaproszenie Tryb przypuszczający Konjunktiv II	4	3
C23	Życie zawodowe Ścieżka edukacyjna, plany związane z dalszym doskonaleniem i pracą zawodową	6	4
	Razem liczba godzin ćwiczeń	90	54

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca	- tablica,

	Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe, np. czytanie i analiza tekstu źródłowego, praca z tekstem źródłowym 5. Ćwiczenia translatorskie i inne, np. ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, użycie określonych struktur w mowie i piśmie, słuchanie i rozpoznawanie, słuchanie i powtarzanie, czytanie na głos, ćwiczenia ze słownictwa, ćwiczenia leksykalne, słuchanie ze zrozumieniem, dialogi.	- odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Ćwiczenia	**F1** - sprawdzian (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, sprawdzian praktyczny umiejętności) **F2 –** obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.)	**P1** – egzamin (test sprawdzający wiedzę z przedmiotu)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia		
	F1	**F2**	**P1**
W_01	**x**	**x**	**x**
W_02	**x**	**x**	**x**
U_01		**x**	**x**
U_02	**x**	**x**	**x**
U_03		**x**	**x**
U_04	**x**	**x**	**x**
U_05	**x**	**x**	**x**
K_01		**x**	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 1 i 2: zaliczenie z oceną
Semestr 3: Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**54**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury zalecanej/fakultatywnej	11	23
Przygotowanie do zajęć	29	49
Przygotowanie do sprawdzianu	12	14
Przygotowanie do egzaminu	8	10
suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Michaela Perlmann-Balme, Susanne Schwalb, *Sicher! Aktuell B2 Kursbuch + Arbeitsbuch*, Hueber Verlag 2019.
2. Silke Hilpert, Marion Kerner, Jutta Orth-Chambah, Angela Pude, Anja Schümann, Franz Specht, Dörte Weers, Susanne Kalender, Sabina Czajkowska-Prokop , *Schritte International Neu 5,* Hueber Varlag, Ismaning 2022.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Braunert J., Schlenker W., *Unternehmen Deutsch. Aufbaukurs,* LektorKlett Poznań 2009.

2. Chrapek L., Kołsut S., Kotnowska J., *Wielka gramatyka niemiecka z ćwiczeniami A1-C1*, LektorKlett, Poznań 2015.
3. R. Dittrich, E. Frey, *Training Zertifikat Deutsch,* Max Hueber Verlag, Rea, Ismaning 2002.
Ponadto: niemieckojęzyczne czasopisma, fragmenty tekstów specjalistycznych, artykuły prasowe, strony internetowe, słowniki polsko-niemieckie i niemiecko-polskie oraz materiały własne prowadzącego

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pkotek@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.1

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Język obcy**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język angielski**
Rok studiów	**1, 2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Koordynator: mgr Grzegorz Surma** **Osoby prowadzące zajęcia: mgr Wojciech Januchowski, mgr Grzegorz Surma**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**30/18**	**1/1**	**2**
ćwiczenia	**30/18**	**1/2**	**2**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z języka niemieckiego na poziomie B1 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego.

4. Cele kształcenia

C1 - Wyposażenie studenta w wiedzę o jednostkach językowych i kategoriach gramatycznych języka angielskiego, ich funkcjach i normach umożliwiających odpowiednie użycie języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
C2 - Zdobycie umiejętności wykorzystywania języka angielskiego do rozwoju kompetencji lingwistycznych oraz korzystania ze słowników, gramatyk, tezaurusów, TI i innych pomocy w celach samokształceniowych i do rozwiązywania problemów zawodowych.
C3 - Zdobycie umiejętności porozumiewania się ze specjalistami i innymi użytkownikami języka, z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w języku obcym.
C4 - Uświadomienie potrzeby ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego.
C5 - Uświadomienie potrzeby i otwartości na współdziałanie w grupie, przyjmując w niej różne role.
C6 - Uświadomienie wykazywania bezstronności w podejściu do różnorodności językowej; doceniania różnorodności kultur, otwartości na odmienność kulturową.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
W_01	historię języka i kulturę związaną z językiem krajów studiowanego obszaru językowego oraz historyczny kontekst kultury	K_W17
W_02	jednostki językowe i kategorie gramatyczne języka obcego, ich funkcje i normy umożliwiające odpowiednie użycie języka.	K_W17
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
U_01	korzystać ze słowników, gramatyk, tezaurusów, TI i innych pomocy w celach samokształceniowych.	K_U01
U_02	samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności.	K_U01
U_03	wypowiadać się ustnie na różne tematy w języku angielskim z zastosowaniem zaawansowanego słownictwa oraz struktur gramatycznych.	K_U22 K_U24
U_04	przygotować wypowiedzi pisemne w języku angielskim na poziomie B2 zgodnie z ESOKJ	K_U22 K_U24
U_05	zrozumieć różnorodne teksty pisane i słuchane w języku angielskim na poziomie B2 zgodnie z ESOKJ	K_U22 K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K_01	ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego; uczenia się przez całe życie.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści ćwiczeń (semestr 1)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Prowadzenie własnej działalności gospodarczej zarządzanie restauracją. Porównanie różnych temperamentów klientów na przykładzie Anglii i Hiszpanii. Żywienie, zdrowy tryb życia. Czasy gramatyczne: present simple i continuous.	4	3
C2	Życie rodzinne, towarzyskie. Przymiotniki związane z cechami osobowości ludzi, których można spotkać w środowisku zawodowym. Czas gramatyczny future simple i forma going to.	4	3
C3	Angielski w praktyce – poznawanie nowych osób. Informowanie o awansie zawodowym. Ankieta: czy umiesz oszczędzać pieniądze czy wolisz wydawać pieniądze?	4	2
C4	Wydawanie i oszczędzanie pieniędzy, czasy gramatyczne: present perfect i past simple.	4	2
C5	Jeff Pears jako przykład kreatywnego przedsiębiorcy, którego droga do sukcesu wcale nie była łatwa. Życiowe zmiany – mocne i słabe przymiotniki, czas gramatyczny present perfect + for/since. Organizowanie środków finansowych dla dzieci w Afryce na podstawie organizacji *Adelante Africa - www.adelanteafrica.com* Historia i przygody Helen Skelton, która zbierała środki finansowe dla organizacji charytatywnej *Sports Relief.* Debata na temat finansowania instytucji charytatywnych	4	2
C6	Praca i kariera. Analiza różnych etapów kariery zawodowej (promocja, praca zagranicą, zmiana pracy, przerwa zawodowa, zmiana firmy).	4	2

	Pierwszy i drugi tryb warunkowy. Ćwiczenia w parach: pytania i odpowiedzi w pierwszym i drugim trybie warunkowym dot. przyszłości zawodowej.		
C7	Ćwiczenia dodatkowe celem powtórzenia i utrwalenia materiału oraz przygotowanie do kolokwium.	4	2
C8	Utrwalenie omówionego materiału. Kolokwium i zaliczenie pierwszego semestru.	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

Lp.	**Treści ćwiczeń (semestr 2)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Angielski w praktyce – problemowa osoba na poziomie relacji zawodowych	4	3
C2	Porażka i sukces, czasowniki modalne: *can, could, be able to* Znajomość języków obcych i perspektywy na dalszy rozwój zarówno osobisty jak i zawodowy.	4	3
C3	Współczesne maniery. Umiejętność odpowiedniego zachowanie się zarówno w sytuacjach zawodowych jak i ogólno-społecznych np. w banku, na spotkaniu, na kolacji z szefem lub współpracownikami. Słownictwo związane z rozmowami telefonicznymi, czasowniki modalne: *must, have to, should.*	4	2
C4	Formy organizacji czasu wolnego; przebieg wydarzenia kulturalnego. Zdania przydawkowe	4	2
C5	Rozumienie i interpretacja specjalistycznego tekstu słuchanego – słownictwo związane z informatyką. Rozumienie i interpretacja specjalistycznego tekstu czytanego. Zdania względne w języku angielskim.	4	2
C6	Słownictwo specjalistyczne dla danego kierunku i specjalizacji. Przygotowanie absolwenta do potrzeb rynku pracy, do wykonywania zawodów w obszarze informatyki w różnych jednostkach organizacyjnych.	4	2
C7	Ćwiczenia dodatkowe celem powtórzenia i utrwalenia materiału oraz przygotowanie do kolokwium.	4	2
C8	Utrwalenie omówionego materiału. Kolokwium i zaliczenie semestru drugiego.	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

Lp.	**Treści ćwiczeń (semestr 3)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Uczucia i emocje; składanie, przyjęcie i odrzucenie zaproszenia/propozycji	4	3
C2	Opis danych przedstawionych za pomocą grafiki / zestawienie dan statystycznych	4	3
C3	Nowoczesne technologie-wady i zalety. Zdania okolicznikowe celu	4	2
C4	Prowadzenie sprzedaży w Internecie. Gramatyka: Mowa zależna.	4	2
C5	Przemysł filmowy i rola informatyki w przemyśle rozrywkowym. Gramatyka: Strona bierna	4	2
C6	Ogłoszenie z ofertą pracy – analiza. Pisanie odpowiedzi na ogłoszenie o pracę: CV oraz podanie o pracę. Podnoszenie kwalifikacji zawodowych: szkolenia.	4	2
C7	Ścieżka edukacyjna, plany związane z dalszym doskonaleniem i pracą zawodową.	4	2
C8	Utrwalenie omówionego materiału. Egzamin końcowy.	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe, np. czytanie i analiza tekstu źródłowego, praca z tekstem źródłowym 5. Ćwiczenia translatorskie i inne, np. ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, użycie określonych struktur w mowie i piśmie, słuchanie i rozpoznawanie, słuchanie i powtarzanie, czytanie na głos, ćwiczenia ze słownictwa, ćwiczenia leksykalne, słuchanie ze zrozumieniem, dialogi.	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Ćwiczenia	**F1** - sprawdzian (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, sprawdzian praktyczny umiejętności) **F2 –** obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.)	**P1** – egzamin (test sprawdzający wiedzę z przedmiotu)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia		
	F1	**F2**	**P1**
W_01	**x**	**x**	**x**
W_02	**x**	**x**	**x**
U_01		**x**	**x**
U_02	**x**	**x**	**x**
U_03		**x**	**x**
U_04	**x**	**x**	**x**
U_05	**x**	**x**	**x**
K_01		**x**	

9. . Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 1 i 2: zaliczenie z oceną
Semestr 3: Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**54**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury zalecanej/fakultatywnej	11	23
Przygotowanie do zajęć	29	49
Przygotowanie do sprawdzianu	12	14
Przygotowanie do egzaminu	8	10
suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

Literatura obowiązkowa:

1. Latham Koenig C., Oxenden C*, English File* Intermediate - Student's Book, Oxford University Press 2014.
2. Harding K, Lane A, International Express Intermediate – Student's Book, Oxford University Press 2014.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Sylvia Maciaszczyk, Agnieszka Szarkowska: Gramatyka języka angielskiego z ćwiczeniami, PWN
2. Słowniki polsko-angielskie i angielsko-polskie
3. Materiały autentyczne - czasopisma angielskojęzyczne, fragmenty wybranych tekstów fachowych.

Ponadto: angielskojęzyczne czasopisma, fragmenty tekstów specjalistycznych, artykuły prasowe, strony internetowe, słowniki polsko-angielskie i angielsko-polskie oraz materiały własne prowadzącego.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr Grzegorz Surma
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gsurma@ajp.edu.pl

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.2

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie informacyjne**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr Teresa Krassowska** **mgr Elżbieta Błaszczak** **dr inż. Marek Kannchen**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
laboratoria	**30/18**	**1/1**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawy obsługi komputera, podstawy pracy w pakiecie biurowym Office

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie i uporządkowanie wiedzy obejmującej podstawy obsługi komputera i jego podstawowego oprogramowania użytkowego.
C2 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się technikami komputerowymi stosowanymi do dokumentowania, przetwarzania i prezentowania wyników rozwiązywania zadań inżynierskich.
C3 - Uświadomienie potrzeby uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w zmieniającej się rzeczywistości technologicznej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie elementarne zagadnienia z zakresu podstaw informatyki, w szczególności dotyczące przetwarzania informacji.	K_W04
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, a następnie wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania danych potrafi integrować uzyskane informacje, przetwarzać dane i prezentować.	K_U01
U_02	Student potrafi przygotować dokumentację zadania inżynierskiego	K_U03

U_03	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z wynikami realizacji zadania.	K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do doboru narzędzi informatycznych w celu rozwiązywania zadań, z uwzględnieniem dynamiki rozwoju technologii.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Zapoznanie z kartą przedmiotu. Edytorskie techniki przekazywania informacji. Tworzenie pism formalnych i nieformalnych wykorzystujących podstawowe narzędzia edytora	2	1
L2	Tworzenie różnorodnych pism formalnych i nieformalnych wykorzystujących zaawansowane narzędzia edytora (formularze, szablony); wstawianie do tekstu ilustracji	2	1
L3	Tworzenie różnorodnych pism formalnych i nieformalnych wykorzystujących zaawansowane narzędzia edytora: tabulatory, tabele	1	1
L4	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów, spisów treści, wstawianie przypisów)	2	1
L5	Praca z długim tekstem (konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L6	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
L7	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego: projektowanie formuł z wykorzystaniem wbudowanych funkcji (matematyczne, statystyczne, logiczne)	2	1
L8	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego: projektowanie formuł z wykorzystaniem wbudowanych funkcji (wyszukujące, daty i czasu);	2	1
L9	Graficzna prezentacja danych.	2	1
L10	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań statystycznych (sumy częściowe, tabele przestawne).	2	1
L11	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego – kontrolki formularza	2	1
L12	Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do projektowania jednotabelarycznej bazy danych.	2	1
L13	Wykorzystanie narzędzi arkusza do porządkowania, filtrowania i wyszukiwania informacji. Analiza danych.	2	1
L14	Zasady pozyskiwania i wykorzystania informacji pozyskanych przez Internet.	2	1
L15	**Kolokwium zaliczeniowe**	1	1
L16	**Grafika prezentacyjna. Przygotowanie prezentacji na dowolny temat związany z kierunkiem studiów z wykorzystaniem dostępnych źródeł informacji oraz Internetu.**	2	2
L17	**Prezentacja przygotowanego materiału połączona z wystąpieniem publicznym.**	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Laboratoria	**M1** – objaśnienie, wyjaśnienie **M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania	Projektor, komputer

	komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Laboratorium	**F2 -** ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć/prac wykonywanych w domu **F5 -** ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją)	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Laboratoria		
	F2	F5	P3
W_01	x		x
U_01	x	x	x
U_02	x	x	x
U_03	x	x	x
K_01	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**18**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	7
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	15
zapoznanie z literaturą	5	10
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Tomaszewska A., Word 2016 ABC, Helion, Gliwice 2015
2. Masłowski K., Excel 2019, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2020
3. Flanczewski S., Excel 2019 w biurze i nie tylko, Helion, Gliwice 2020
4. Masłowski K., Excel 2021: ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2022
5. Kopertowska M., *Grafika menedżerska i prezentacyjna*, PWN, Warszawa

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Czuczwara J., Błaszczak E., *Arkusz kalkulacyjny od podstaw. Przewodnik do ćwiczeń*, Gorzów Wielkopolski 2009

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Teresa Krassowska
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	tkrassowska@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.3

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**BHP**
Punkty ECTS	**0**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr Renata Płonecka specjalista ds. bhp**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Wykłady	**4/ 4**	**1/1**	**0**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1- Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż., postępowania w razie wypadku.
C2 - Wyrobienie umiejętności kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa
C3 - Wyrobienie umiejętności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi stosować zasady BHP	K_U02
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do ciągłego uczenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, z uwzględnieniem przepisów związanych z wykonywaną pracą. Tryb dochodzenia roszczeń powypadkowych.	1	1
W2	Ochrona przeciwpożarowa i ogólne zasady posługiwania się sprzętem podręcznym gaśniczym. Zasady postępowania w razie pożaru, awarii i ewakuacji ludzi i mienia.	2	2
W3	Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej w wypadku podczas zajęć, ćwiczeń na terenie uczelni i poza jej terenem organizowanych przez uczelnię.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**4**	**4**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - Wykład informacyjny	Projektor, laptop

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
wykład		**P2** rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	wykład
	P2
W_01	x
U_01	x
K_01	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie bez oceny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**4**	**4**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
suma godzin:	**4**	**4**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**0**	**0**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. W. Jurczyk, A. Łakomy, Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia.
2. Wytyczne Krajowej Rady Resuscytacji
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej /jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. nr 147 poz. 1229; zm.: Dz. U. z 2003r. Nr 52, poz. 452; Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959 oraz z 2005 r. Nr 100, poz. 835 i 836, Dz. U. z 2006 r. Nr 191, poz. 1410; Dz. U. z 2007 r. Nr 89, poz. 590, z 2008 r. Nr 163, poz. 1015, z 2009 r. Nr 11, poz. 59/.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, z 2008 r. Nr 201, poz. 1238 z 2009 r. Nr 56, poz. 46, z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) zm. Dz.U. z 2017 r. poz. 2285/.
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr 109, poz. 719/.
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych / Dz. U. nr 124, poz. 1030/.
7. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. 128, poz.897).
8. Kodeks pracy.
9. Zarządzenia Rektora.

Literatura zalecana / fakultatywna:

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr Renata Płonecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	rploniecka@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.4

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy matematyki**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1**	**3**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

brak

4. Cele kształcenia

C1 - przypomnienie i uzupełnienie wiedzy z matematyki z zakresu narzędzi wykorzystywanych w algebrze, geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej
C2 - Wykorzystanie metod matematycznych do rozwiązywania zadań
C3 - wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe narzędzia wykorzystywane w algebrze, geometrii analitycznej oraz analizie matematycznej	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi operować i wykorzystywać poznane pojęcia i metody matematyki.	K_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do rozwijania umiejętności kreatywnego myślenia poprzez analizowanie i wnioskowanie	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	1	1
W2	Potęga o wykładniku rzeczywistym i jej własności. Wyrażenia algebraiczne.	2	2
W3	Pojęcie funkcji i jej własności. Funkcja liniowa i kwadratowa.	2	1
W4	Funkcja wielomianowa i homograficzna. Równania i nierówności wielomianowe i homograficzne.	2	1
W5	Funkcja wykładnicza i logarytmiczna. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2	1
W6	Funkcje trygonometryczne. Równania i nierówności trygonometrycznych	2	2
W7	Ciągi, Ciąg arytmetyczny i geometryczny.	2	1
W8	**Granice ciągów.**	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Zastosowanie własności potęg. Działania na wyrażeniach algebraicznych.	2	2
C2	Określanie i badanie własności funkcji, w tym funkcji liniowej i kwadratowej.	2	1
C3	Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych i wymiernych.	2	1
C4	Rozwiązywanie równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych.	2	1
C5	Badanie własności funkcji trygonometrycznych.	1	1
C6	Rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych.	2	1
C7	Rozwiązywanie zadań dotyczących ciągów arytmetycznych i geometrycznych	2	1
C8	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących uzyskanych w semestrze i zaliczenia ćwiczeń,
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P3	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	x	x	x	x
U_01	x		x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15	20
przygotowanie do zajęć	25	25
zapoznanie z literaturą	5	10
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. H. Łubowicz, B. Wieprzkowicz, *Zbiór zadań z matematyki dla kandydatów na studia techniczne,* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003 2. D. Pyrek i inni GPS w labiryncie matematyki, zbiór zadań, Oficyna Edukacyjna Krzysztof Pazdro, Warszawa 2023
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. R. Kowalczyk, K. Niedziałomski, C. Obczyński *Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie Repetytorium z płytą CD,* PWN, Warszawa 2022

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.5

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy kreatywności**
Punkty ECTS	**1**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Wykłady	**15/ 10**	**1/1**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

brak

4. Cele kształcenia

C1 – przekazanie wiedzy dotyczącej definicji, teorii i koncepcji kreatywności oraz znaczenia twórczego myślenia w rozwoju osobistym i zawodowym.
C2 – zapoznanie studentów z metodami i technikami stymulującymi kreatywność, umożliwiającymi efektywne generowanie i rozwijanie pomysłów.
C3 – wyrobienie umiejętności praktycznego stosowania narzędzi kreatywnego rozwiązywania problemów w pracy indywidualnej i zespołowej.
C4 – kształtowanie zdolności krytycznej analizy i oceny własnych oraz cudzych pomysłów w celu ich ulepszania i adaptacji do różnych kontekstów.
C5 – rozwijanie postawy otwartości na nowe idee, współpracy z innymi i gotowości do podejmowania ryzyka intelektualnego.
C6 – przygotowanie do świadomego rozwijania kompetencji twórczych i uczenia się przez całe życie w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu społecznym i zawodowym.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie techniki kreatywnego rozwiązywania problemów oraz sposoby ich praktycznego wykorzystania. Posiada znajomość narzędzi wspierających proces twórczy, w tym technik wynalazczych i zasad stosowania poszczególnych metod generowania innowacyjnych rozwiązań	K_W05
W_02	Student zna i rozumie zasady ochrony własności intelektualnej, rozumie znaczenie zabezpieczania pomysłów oraz zna podstawowe reguły dotyczące ochrony patentowej	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wyszukiwać potrzebne informacje oraz wykorzystywać techniki kreatywnego rozwiązywania problemów w celu opracowywania innowacyjnych koncepcji produktów lub ich elementów, a także uwzględniać aspekty pozatechniczne związane z proponowanymi rozwiązaniami.	K_U04, K_U10, K_U18, K_U19, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do rozpoznawania roli kreatywności jako istotnej cechy osoby twórczej oraz do świadomego rozwijania własnych zdolności twórczych.	K_K01, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wpływ globalnej konkurencji na rozwój technologii i kierunki jej ewolucji. Wymagania wobec efektywności produktów. Rola twórczego podejścia. Właściwości innowacyjnych wyrobów. Pojęcie kreatywności oraz czynniki wpływające na jej rozwój.	2	1
W2	Rozprzestrzenianie się i wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych. Doskonalenie umiejętności myślenia. Bariery w procesach twórczych. Podstawy kreatywnych technik rozwiązywania problemów – zależności między celami, metodami a uzyskanymi wynikami. Zasady prowadzenia burzy mózgów.	2	1
W3	Techniki wynalazcze. Tworzenie i wykorzystanie map myśli. Etapy procesu twórczego rozwiązywania problemów. Czynniki sukcesu. Sposoby rozwijania kreatywnego myślenia.	2	1
W4	Podejście metodyczne do rozwiązywania problemów o wysokim stopniu trudności i złożoności. Rozbijanie problemów na mniejsze elementy. Praktyczne przykłady użycia metod kreatywnych w procesie projektowym.	2	1
W5	Praktyczne wykorzystanie wybranych technik w zadaniach ćwiczeniowych i przykładach monitorowania przebiegu procesów.	2	1
W6	Zastosowanie twórczych metod rozwiązywania problemów w praktyce projektowej. Ćwiczenia ilustrujące użycie poznanych narzędzi w analizie i nadzorze procesów.	2	2
W7	Pojęcie utworu i prawa autorskiego. Ochrona własności intelektualnej. Kryterium nieoczywistości w kontekście wynalazków. Patenty i procedury związane z ich ochroną.	2	2
W8	Gospodarowanie wiedzą. Systemy zabezpieczania informacji i ochrona danych.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - Wykład multimedialny oraz prezentacja działania aplikacji komputerowych do poszczególnych tematów. Prezentacje przykładowych rozwiązań problemów Technicznych.	Wykład multimedialny oraz prezentacja działania aplikacji komputerowych do poszczególnych tematów. Prezentacje przykładowych rozwiązań problemów Technicznych.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	P4 - Ocena aktywności oraz wyników realizacji indywidualnych zadań tworzenia nowych koncepcji wyrobów Technicznych.	P5 – Ocena opracowania zestawu nowych rozwiązań wybranego obiektu z zastosowaniem chwytów wynalazczych. – sprawdzian ustny;

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	
	P4	P5
W_01	x	x
W_02	x	x
U_01	x	x
K_01	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**15**	**10**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	7	10
zapoznanie z literaturą	3	5
suma godzin:	25	25
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**1**	**1**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Wodo W., Kuźma N.: Innowacje: Systematyczne metody poszukiwania rozwiązań. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, 2022.
2. Cempel C.: Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Radom – Poznań: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB; Politechnika Poznańska, Instytut Mechaniki Stosowanej, 2013.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Szmidt K. J.: Kreatywność na 33 sposoby. Odkryj swój twórczy potencjał. Gliwice: Onepress (Helion), 2023.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	bpiekarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.6

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Fizyka**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Joanna Kostrzewa**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**1/1**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1**	
laboratoria	**15/10**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

- podstawy matematyki na poziomie matury podstawowej

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z energetyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku;
C2 - przekazanie wiedzy niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej;
C3 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych;
C4 - wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i systemów mechanicznych, kontrolowanie przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, prowadzenie
szkoleń, prowadzenie dokumentacji związanej z realizowanymi zadaniami;
C5 - wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania, elementów i układów mechanicznych, rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich;
C6 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości;

C7 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie, jak definiować i formułować w języku matematyki problemy inżynierskie z dyscypliny fizyka	K_W01, K_W03
W_02	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska i obserwacje fizyczne związane z informatyką maszyn; potrafi wskazywać i identyfikować istotne cechy zjawisk i doświadczeń mających znaczenie dla układów mechanicznych	K_W02, K_W04
W_03	Student zna i rozumie podstawy nauk ścisłych, w szczególności mechaniki i termodynamiki, oraz potrafi je wykorzystać do scharakteryzowania cyklu życia urządzeń i systemów technicznych	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wykorzystując zdobytą wiedzę z fizyki, formułować spójny opis urządzeń, ich działania i procesów z ich udziałem	K_U04, K_U06
U_02	Student potrafi rozwiązywać pokrewne zagadnienia, stosując metody modelowania rzeczywistości do opisu i oceny działania elementów i układów mechanicznych	K_U09
U_03	Student potrafi właściwie dobrać metody i urządzenia umożliwiające pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy mechaniczne	K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do dostrzegania relacji między zdobytą wiedzą i umiejętnościami a działalnością inżynierską w obszarze zagadnień informatyki oraz środowiskiem, w którym żyje i pracuje, rozumiejąc potrzebę dalszego kształcenia	K_K01, K_K03
K_02	Student jest gotów do pełnienia społecznej roli przedstawiciela nauk technicznych	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Przedmiot badań fizyki. Fizyka jako sposób opisu świata.	2	1
W2	Pomiar oraz jednostki układu SI. Oddziaływania podstawowe, ich cechy.	2	1
W3	Rachunek wektorowy w opisie wielkości fizycznych i praw fizyki. Przykłady zastosowań.	2	2
W4	Kinematyka, opis ruchu. Ruch jednostajny, zmienny, harmoniczny, po okręgu.	2	1
W5	Zasady dynamiki Newtona. Prawo powszechnego ciążenia. Pęd ciała. Zasada zachowania pędu. Pojęcie środka masy.	2	1
W6	Rozwiązanie równań ruchu dla szczególnych przypadków. Siły oporu.	2	1
W7	Energia potencjalna i kinetyczna, zasada zachowania energii mechanicznej. Zderzenia.	2	1
W8	Statyka i dynamika płynów: cieczy i gazów. Prawo Archimedesa, prawo Bernoulliego.	2	1

W9	Zasady termodynamik. Opis czterech podstawowych przemian termodynamicznych. Informacja ma naturę fizyczną.	2	2
W10	Cykle termodynamiczne, ich sprawności. Wybrane realizacje cykli, ich zastosowania.	2	1
W11	Pole elektryczne i magnetyczne. Własności elektryczne i magnetyczne materii.	2	2
W12	Prawo Gaussa, prawo Faradaya, prawo Ampera. Równania Maxwella. Prąd i pole magnetyczne, podstawy działania urządzeń elektrycznych.	2	2
W13	Fale elektromagnetyczne, ich widmo. Oddziaływanie fal elektromagnetycznych z materią.	2	1
W14	Stara i nowa teoria kwantów. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, efekt fotoelektryczny, budowa atomu, dualizm korpuskularno – falowy.	2	1
W15	Zagadnienia fizyki współczesnej. Teoria względności, laser, holografia.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczenia**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Elementy rachunku wektorowego w zastosowaniu do rozwiązywania problemów z fizyki	1	1
C2	Kinematyka jako opis ruchu, rozwiązywania zagadnień opisu ruchu wokół nas	2	2
C3	Zagadnienia dynamiki, siła jako przyczyna ruchu, rozwiązywanie równań ruchu dla szczególnych przypadków	2	1
C4	Zasady zachowania: pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał.	2	1
C5	Statyka i dynamika płynów, rozwiązywanie zagadnień problemowych.	2	1
C6	Termodynamika w opisie przemian energii z udziałem pracy i wymiany ciepła. Cykle termodynamiczne w opisie układów pracujących w otoczeniu człowieka	2	1
C7	Pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek: siła Lorentza, siła elektrodynamiczna	2	1
C8	Problemy fizyki współczesnej: efekt fotoelektryczny, dualizm korpuskularno-falowy, pesel atomu	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Pomiar przyspieszenia ziemskiego metodą wahadła matematycznego	2	1
L2	Badanie własności sprężystych ciał stałych. Prawo Hooke'a	2	1
L3	Bloczek stały, bloczek ruchomy, przykład maszyny prostej	2	1
L4	Pomiar współczynnika załamania światła, wyznaczanie kąta granicznego	2	1
L5	Pomiar ogniskowej soczewki metodą Bessela	2	2
L6	Pomiar ogniskowej soczewki metodą wyznaczania biegu promienia świetlnego	2	2
L7	Sposoby wymiany energii, modelowanie efektu cieplarnianego	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M2, Wykład problemowy	Projektor, tablica, tablet graficzny
ćwiczenia	M5, 2. Ćwiczenia audytoryjne	Tablica, projektor, tablet graficzny
Laboratoria	M5, 3. ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy laboratoryjne w pracowni fizyki

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1, egzamin pisemny P1, rozwiązywanie zadań, problemów w trakcie wykładu.
Ćwiczenia	F2, obserwacja/aktywność, przygotowanie do zajęć	P2, kolokwium podsumowujące P3, ocena podsumowująca z ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Laboratorium	F1, ocena przygotowania do realizacji eksperymentu F2, ocena realizacji eksperymentu F3, ocena sprawozdania podsumowującego wykonany eksperyment	P3, ocena średnia z przygotowania, realizacji eksperymentów i sprawozdań z ćwiczeń

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria			
	F2	P1	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	x	x			x			x
W_02	x	x			x		x	x
W_03		x			x		x	x
U_01	x					x	x	x
U_02	x					x	x	x
U_03	x					x	x	x
K_01								x
K_02								x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)

71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	20
przygotowanie do egzaminu	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	15	20
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy Fizyki, 5 tomów*, PWN, Warszawa 2003
1. J. Orear, *Fizyka, 2 tomy*, WNT, Warszawa 1998
2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, *Feynmana wykłady z fizyki, 3 tomy*, Warszawa 1972
3. J. Walker, *Podstawy Fizyki. Zbiór zadań,* PWN, Warszawa 2005
4. H. Szydłowski, *Pracownia fizyczna wspomagana komputerem,* PWN, Warszawa 2003
5. A. K. Wróblewski, *Historia fizyki,* PWN, Warszawa 2009

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, *Wstęp do fizyki, 2 tomy*, PWN, Warszawa 1984.
2. K. Ernst, *Einstein na huśtawce czyli fizyka zabaw, gier i zabawek*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2003.
3. S. Szuba, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki,* Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.
4. Fizyka dla szkół wyższych. Tom 1, 2, 3
5. https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-1
6. https://openstax.pl/wp-content/uploads/2023/09/Fizyka_dla_szkol_wyzszych_Tom_2_uUY52zU.pdf
7. https://openstax.pl/wp-content/uploads/2023/09/Fizyka_dla_szkol_wyzszych_Tom_3_4Go3H60.pdf

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Joanna Kostrzewa
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jkostrzewa@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.7

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy ekonomii dla inżynierów**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Katarzyna Zioło-Gwadera**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2**	**2**
ćwiczenia	**15/10**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak

4. Cele kształcenia

C1 - Wyposażenie studenta w wiedzę z zakresu podstaw ekonomii, w szczególności w wiedzę dotyczącą mechanizmu rynkowego, pojęcia równowagi rynkowej oraz roli konsumentów, przedsiębiorstw i państwa w gospodarce.
C2 - Zdobycie umiejętności rozpoznawania, analizowania i oceniania występujących zjawisk gospodarczych.
C3 - Kształtowanie postaw etyczno-społecznych studenta

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne, funkcjonowanie podmiotów gospodarujących (konsumentów i przedsiębiorstw) oraz podejmowanie przez nie decyzji ekonomicznych. Student zna i rozumie rolę państwa w gospodarce rynkowej.	K_W15, K_W16, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi obserwować i analizować zachodzące zjawiska gospodarcze, politykę gospodarczą prowadzoną przez państwo oraz oceniać jej wpływ na sytuację społeczno-ekonomiczną	K_U06, K_U10
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do podejmowania decyzji ekonomicznych oraz przewidywania ich konsekwencji.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Ekonomia jako nauka	1	1
W2	Podstawy gospodarki rynkowej – popyt, podaż, równowaga rynkowa.	2	1
W3	Główne kategoria makroekonomiczne – PKB, PNB	2	1
W4	Rola państwa w gospodarce. Budżet państwa	2	1
W6	Cykle koniunkturalne	2	1
W7	Bezrobocie, inflacja	2	1
W8	Zakładanie własnej działalności gospodarczej	2	2
W9	**Kolokwium zaliczeniowe**	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Ekonomia jako nauka	3	2
C2	Podstawy gospodarki rynkowej – popyt, podaż, równowaga rynkowa.	3	3
C3	Główne kategoria makroekonomiczne – PKB, PNB	2	1
C4	Rola państwa w gospodarce. Budżet państwa	2	1
C5	Cykle koniunkturalne	2	1
C6	Bezrobocie, inflacja	2	1
C7	Zakładanie własnej działalności gospodarczej	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	**F1 – sprawdzian ustny;** **F2 – obserwacja/aktywność;**	**P2 – kolokwium podsumowujące semestr**
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian ustny;** **F2 – obserwacja/aktywność;** **F5 – ćwiczenia praktyczne;**	**P2 – kolokwium**

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P2	F1	F2	F5	P2

W_01	x	X	x	x	x	x	x
U_01	x	X	x	x	x	x	x
K_01	x	X	x		x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ćwiczenia: pierwszy termin: 20% punktów z aktywności, 80% punktów ocena z kolokwium
Drugi termin: 100% punktów ocena z kolokwium
Wykład: pierwszy termin: 100% ocena z egzaminu, drugi termin: 100% ocena z egzaminu

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	5
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	5	10
suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Podstawy ekonomii, red. nauk. Roman Milewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Mruk H., Pilarczyk B., Szulce H., Marketing, uwarunkowania i instrumenty, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2005
3. Mruk H., Marketing. Satysfakcja klienta i rozwój przedsiębiorstwa, PWN, Warszawa 2012

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Makro- i mikroekonomia: podstawowe problemy, red. nauk. S. Marciniak; Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Katarzyna Zioło-Gwadera
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.8

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy obliczeń inżynierskich**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**1/2**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

-

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, programowania liniowego, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia
C2 - wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach poznanych metod algebry macierzy, układów równań, programowania liniowego, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów
C3 - wyrobienie umiejętności analitycznego i dedukcyjnego

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z algebry liniowej, programowania liniowego, geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_02	Student potrafi operować pojęciami i metodami algebry liniowej, programowania liniowego, geometrii analitycznej, kombinatoryki i teorii grafów oraz wykorzystywać je w rozwiązywaniu zadań	K_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	

K_02	Student jest gotów do rozwijania umiejętności kreatywnego myślenia poprzez analizowanie i wnioskowanie	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami uczenia si, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	2	1
W2	Macierze.	2	1
W3	Wyznaczniki.	2	2
W4	Macierz odwrotna, równania macierzowe.	2	1
W5	Rząd macierzy.	2	1
W6	Układy Cramera.	2	2
W7	Układy Kroneckera-Capellego.	2	1
W8	Elementy programowania liniowego.	2	1
W9	Liczby zespolone.	2	2
W10	Wielomiany zespolone.	2	1
W11	Rachunek wektorowy.	2	1
W12	Prosta na płaszczyźnie i w przestrzeni n-wymiarowej.	2	1
W13	Płaszczyzna w przestrzeni n-wymiarowej.	2	1
W14	Elementy kombinatoryki.	2	1
W15	Elementy teorii grafów. Algorytmy teorii grafów.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczenia	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Działania na macierzach.	2	1
C2	Obliczanie wyznaczników.	2	2
C3	Obliczanie macierzy odwrotnej.	2	1
C4	Rozwiązywanie równań macierzowych.	2	1
C5	Rozwiązywanie układów Cramera.	2	2
C6	Rozwiązywanie układów Kroneckera- Capellego.	2	1
C7	Rozwiązywanie układów metodą operacji elementarnych.	2	2
C8	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych za pomocą metod programowania liniowego.	2	1
C9	Działania na liczbach zespolonych.	2	1
C10	Obliczanie pierwiastków wielomianów.	2	1
C11	Działania na wektorach.	2	1
C12	Wyznaczanie różnych postaci prostej na płaszczyźnie.	2	1
C13	Zliczanie elementów zbiorów.	2	1
C14	Rozwiązywanie zadań za pomocą algorytmów teorii grafów.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis

ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze oraz oceny z ćwiczeń,
ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P3	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	x	x	x	x
U_01	x		x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	20	32
przygotowanie do zajęć	15	25
zapoznanie z literaturą	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Arodz H., K. Rosciszewski, *Algebra i geometria w zadaniach*, Wyd. Znak , Kraków 2005
2. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001
3. Ostrowski T., *Algebra*, PWSZ Gorzów Wielkopolski 2010

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Herdegen T.A., *Wykłady z algebry liniowej i geometrii*, Wyd. Discepto, Kraków 2005
2. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa Przykłady i zadania, cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001
3. Kostrikin A.I., J. I. Manin, *Algebra liniowa i geometria*, PWN, Warszawa 1993

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.9

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komunikacja interpersonalna**
Punkty ECTS	**1**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Piotr Kładoczny - koordynator**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**15/10**	**1/2**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu nauk o komunikacji, językoznawstwa i psychologii przydatnej w komunikacji międzyludzkiej, szczególnie komunikacji interpersonalnej.

C2 - Doskonalenie umiejętności poprawnego i skutecznego komunikowania się w sytuacjach zawodowych i prywatnych.

C3 – Uświadomienie roli komunikacji w wypełnianiu zobowiązań społecznych, współorganizowaniu działalności na rzecz środowiska i interesu publicznego.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna pojęcia komunikacji interpersonalnej niezbędne do pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	K_W17
W_02	Rozumie istotę i prawidłowości rządzące procesami komunikowania warunkujące zachowania komunikacyjne jednostki oraz ich wpływ na społeczne funkcjonowanie jednostki i zorganizowanej grupy.	K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi nawiązywać relacje z innymi ludźmi przez odpowiednie zachowania komunikacyjne i rozpoznawać bariery na drodze komunikacji.	K_U25
U_02	Student potrafi przekonywać do swoich poglądów, stosując psychologiczne techniki wywierania wpływu oraz językowe środki perswazyjne	K_U25

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do dostrzegania roli komunikacji w wypełnianiu zobowiązań społecznych oraz we współorganizowaniu działań na rzecz środowiska i interesu publicznego	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Komunikacja – definicje, składniki, poziomy	2	1
C2	Istota słuchania w komunikacji ustnej	2	1
C3	Rola przekazów niewerbalnych w komunikacji	2	1
C4	Komunikacja interpersonalna – istota, zakres i obszary działań	2	2
C5	Bariery na drodze komunikacji	2	1
C6	Perswazja i wywieranie wpływu na otoczenie	2	2
C7	Jak mówić, żeby inni nas słuchali	1	1
C8	Etykieta językowa i jej wpływ na relacje międzyludzkie	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
ćwiczenia	M2 – metoda problemowa (metody aktywizujące)	prezentacja multimedialna, nagrania filmowe

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
ćwiczenia	F2 - obserwacja podczas zajęć / aktywność	P2 – rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	laboratoria	
	F2	P2
W_01	x	x
W_02	x	x
U_01	x	x
U_02	x	x
K_01	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)

51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**15**	**10**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zajęć	5	5
przygotowanie do końcowej rozmowy podsumowującej	5	10
	25	25
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**1**	**1**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Cialdini R., *Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka*, Gdańsk 2010.\
2. Cialdini R., *Mała wielka zmiana. Jak skuteczniej wywierać wpływ*, Gdańsk 2021.
3. S. P. Morreale, B. H. Spitzberg, J. K. Barge, *Komunikacja między ludźmi. Motywacja, wiedza, umiejętności*, tł. P. Izdebski, A. Jaworska, D. Kobylińska, Warszawa 2011/2015.
4. *Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej*, pod red. J. Stewarta, Warszawa 2007.
5. Pisarek W., *Wstęp do nauki o komunikowaniu*, Warszawa 2008.
6. M. E. Siegel, Paul J. Donoghue, *Sztuka słuchania : klucz do udanych relacji*, przeł. Jacek Bielas, Kraków 2013.
7. Skudrzyk A., *Normy grzecznościowych zachowań językowych* (*etykieta językowa, savoir-vivre, bon ton, dobre wychowanie, grzeczność językowa*), dostępny w Internecie: http://sjikp.us.edu.pl/pliki/ksiazki/aldona_skudrzyk.pdf.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Aronson E., *Człowiek – istota społeczna*, Warszawa 1978.
2. Berne E., *W co grają ludzie*, Warszawa, PWN 1994.
3. Gaszyńska-Magiera M., *Rozmowa kwalifikacyjna w świetle polskiej etykiety językowej*, [w:] *Język trzeciego tysiąclecia III*, t. 1: *Tendencje rozwojowe współczesnej polszczyzny*, pod red. G. Szpili, Kraków 2005, s. 455-462.
4. *Grzeczność nasza i obca*, red. M. Marcjanik, Warszawa 2005.
5. Karwatowska M., Szpyra-Kozłowska J., *Lingwistyka płci. Ona i on w języku polskim*, Lublin 2013.
6. Marcjanik M., *Mówimy uprzejmie. Poradnik językowego savoir-vivre'u*, Warszawa 2009.
7. *Retoryka codzienności. Zwyczaje językowe współczesnych Polaków*, Warszawa 2006.
8. Reynolds S., Valentine D., *Komunikacja międzykulturowa*, Wolters Kluwer 2009.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kładoczny
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pkladoczny@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.10

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wstęp do analizy matematycznej**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**2/3**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

brak

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami analizy matematycznej w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia;
C2 - wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod analizy matematycznej
C3 - wyrobienie umiejętności myślenia analitycznego i dedukcyjnego

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z analizy matematycznej oraz jej zastosowań.	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi operować pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz wykorzystywać je w rozwiązywaniu zadań	K_U06
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do rozwijania umiejętności kreatywnego myślenia poprzez analizowanie i wnioskowanie.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	2	1
W2	Ciągi i ich granice.	2	1
W3	Szeregi i kryteria zbieżności.	2	1
W4	Funkcja, jej własności.	2	1
W5	Granice funkcji.	2	1
W6	Pochodna funkcji, pochodna funkcji złożonej. Szeregi funkcyjne.	2	1
W7	Reguła de l'Hospitala.	2	1
W8	Monotoniczność i ekstremum lokalne.	2	1
W9	Wypukłość i punkty przegięcia.	2	1
W10	Całka nieoznaczona. Metoda podstawiania i przez części.	2	1
W11	Metoda ułamków prostych, całki z funkcji niewymiernych.	2	1
W12	Całka oznaczona i jej zastosowania.	2	1
W13	Całki niewłaściwe.	2	1
W14	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe.	2	1
W15	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Obliczanie granic ciągów.	2	1
C2	Badanie zbieżności szeregów.	2	1
C3	Obliczanie granic funkcji w punkcie. Badanie ciągłości. Asymptoty	2	1
C4	Obliczanie pochodnej funkcji.	2	2
C5	Wykorzystanie Reguły de l'Hospitala do liczenia granic.	2	1
C6	Badanie monotoniczności i ekstremów lokalnych funkcji.	2	1
C7	Badanie wypukłość i punktów przegięcia funkcji.	2	1
C8	Obliczanie całek z podstawowych wzorów i metodą podstawiania.	2	2
C9	Obliczanie całek metodą przez części i metodą ułamków prostych	2	1
C10	Obliczanie podstawowych całek niewymiernych.	2	1
C11	Zastosowanie metody współczynników nieoznaczonych.	2	1
C12	Obliczanie całek oznaczonych i ich zastosowanie do liczenia pól figur płaskich.	2	1
C13	Obliczanie pochodnych I i II rzędu z funkcji dwóch zmiennych.	2	2
C14	Obliczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P1 – egzamin
ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P3	F1	F2	F5	P2
W_01	x		x	x	x	x	x
U_01	x		x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do egzaminu	10	12
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15	25

przygotowanie do zajęć	10	20
zapoznanie z literaturą	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczn*a, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 200.
2. Krysicki W., L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 2005.
3. Ostrowski T., *Analiza*, PWSZ Gorzów Wielkopolski. 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 2002.
2. Janicka L., *Wstęp do analizy matematycznej*, GiS, Wrocław 2003.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.11

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metody probabilistyczne i statystyka**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4**	**4**
ćwiczenia	**30/18**	**2/4**	
laboratorium	**15/10**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

wiedza z zakresu analizy matematycznej, w szczególności podstawowe metody obliczania całek

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej oraz elementów wnioskowania statystycznego w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia
C2 - obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń; badania niezależności zdarzeń; określania rozkładu zmiennej losowej oraz jej dystrybuanty, wartości oczekiwanej i wariancji; analizowania danych statystycznych, korzystając z narzędzi statystyki opisowej i umiejętności ich interpretacji; wyznaczania przedziałów ufności i estymatorów punktowych
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie
C4 - wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student potrafi pozyskiwać dane, analizować je, interpretować i wyciągać wnioski	K_U01
U_02	Student potrafi operować i wykorzystywać pojęcia, metody oraz modele probabilistyki i statystyki	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
K_02	Student jest gotów do rozwijania umiejętności kreatywnego myślenia poprzez analizowanie i wnioskowanie	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	1	1
W2	Zdarzenia losowe i działania na nich. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne,	2	2
W3	Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Niezależność zdarzeń.	2	1
W4	Prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite.	2	1
W5	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej i absolutnie ciągłej. Wartość oczekiwana i wariancja.	2	1
W6	Podstawowe pojęcia i zagadnienia statystyki. Metody statystyki opisowej.	2	2
W7	Korelacja i regresja	2	1
W8	Estymacja punktowa i przedziałowa	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Obliczanie liczby możliwych zdarzeń z wykorzystaniem prawa mnożenia i prawa dodawania oraz permutacji, wariacji i kombinacji.	2	1
C2	Określanie przestrzeni zdarzeń oraz zdarzeń losowych i wykonywanie działań na nich.	2	1
C3	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem pr. klasycznego.	2	1
C4	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem drzewek stochastycznych.	2	1
C5	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem prawdopodobieństwa geometrycznego.	2	1
C6	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności prawdopodobieństwa aksjomatycznego.	2	1
C7	Badanie niezależności zdarzeń.	2	1
C8	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego. Obliczanie prawdopodobieństwa całkowitego.	2	1
C9	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanty oraz momentów zmiennej losowej dyskretnej	2	1

C10	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej absolutnie ciągłej.	2	2
C11	Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń dla zmiennych o rozkładzie normalnym	2	1
C12	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych szczegółowych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z próby.	2	2
C13	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych ogólnych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z szeregów.	2	1
C14	Analizowanie korelacji dwóch zmiennych i wyznaczanie prostej regresji	2	1
C15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Symulacja zdarzeń losowych i badanie ich częstości. Wprowadzenie do generowania danych losowych, analiza prawdopodobieństw empirycznych i porównanie z teoretycznymi rozkładami.	1	1
L2	Wizualizacja przestrzeni zdarzeń i działania na zbiorach. Graficzna reprezentacja zdarzeń losowych, przecięć i sum zbiorów w kontekście reguł rachunku prawdopodobieństwa.	2	1
L3	Symulacje drzewek stochastycznych i prawdopodobieństwa całkowitego. Budowanie i analiza drzew decyzyjnych w zadaniach warunkowych, obliczanie prawdopodobieństwa całkowitego.	2	2
L4	Modelowanie zmiennych losowych i ich rozkładów. Tworzenie histogramów, wykresów gęstości i wyznaczanie momentów statystycznych (średnia, wariancja, odchylenie).	2	1
L5	Estymacja parametrów populacji z próby – analiza danych rzeczywistych. Estymacja punktowa i przedziałowa dla średnich i wariancji na podstawie zbiorów danych.	2	1
L6	Analiza współzależności – korelacja i regresja liniowa. Obliczanie współczynnika korelacji, wizualizacja danych i wyznaczanie linii regresji.	2	1
L7	Testowanie hipotez dla danych rzeczywistych. Weryfikacja hipotez statystycznych dotyczących średnich, wariancji i niezależności (np. test t-Studenta, test chi-kwadrat).	2	1
L8	Projekt końcowy – statystyczna analiza danych z własnego źródła. Zastosowanie poznanych metod do analizy danych z wybranego obszaru (np. dane demograficzne, pomiary fizyczne, dane losowe).	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych	komputer, projektor, tablica, pisak, notatnik, długopis
Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

Laboratorium	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność;	P1 – zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian ustny; F2 – obserwacja/aktywność; F5 – ćwiczenia praktyczne;	P2 – kolokwium
Laboratoria	F2 - obserwacja podczas zajęć, aktywność; F3 – sprawozdania	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia				Laboratorium		
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2	F2	F3	P4
W_01	x		x	X	x	x	x	x	x	x
U_01	x		x	X	x	x	x	x	x	x
U_02	x		x	X	x	x	x	x	x	x
K_01		x			x	x		x	x	x
K_02	x	x		X	x	x		x	x	x

9. Sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	25	25
Przygotowanie sprawozdań	15	15
zapoznanie z literaturą	10	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczn*a, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 200.
2. Krysicki W., L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II*, PWN, Warszawa 2005.
3. Ostrowski T., *Analiza*, PWSZ Gorzów Wielkopolski. 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Gewert M., Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 2, Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 2002.
2. Janicka L., *Wstęp do analizy matematycznej*, GiS, Wrocław 2003.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajpe.du.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Język obcy dla inżynierów**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**niemiecki**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Piotr Kotek**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**30/18**	**2/4**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posługuje się językiem niemieckim na poziomie B2 odpowiadającym standardom określonym dla studiów licencjackich wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z informatyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,

C2- wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,

C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
W_01	standardy i normy techniczne dotyczące zagadnień odnoszących się do informatyki z elementami słownictwa technicznego w języku niemieckim	K_W04 K_W07
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
U_01	pozyskiwać podstawowe informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w języku niemieckim w zakresie informatyki	K_U01
U_02	wypowiadać się w języku niemieckim stosując specjalistyczną terminologię z zakresu informatyki, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	K_U22
U_03	posługiwać się językiem niemieckim w stopniu wystarczającym do czytania i słuchania ze zrozumieniem prostych informacji ze słownictwem technicznym w zakresie informatyki.	K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K_01	ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego; uczenia się przez całe życie.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Nomenklatura, opis konstrukcji i działania podstawowych elementów komputera.	6	3
C2	Podstawy sieci komputerowych - nazewnictwo i porównanie istniejących koncepcji sieci.	4	2
C3	Komunikacja w sieci i rodzaje protokołów sieciowych, Internet.	4	2
C4	Tworzenie baz danych.	6	3
C5	Zastosowanie systemów automatyki w przemyśle.	4	3
C6	Podstawowe rodzaje oprogramowania i jego użytkowanie.	6	5
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe, np. czytanie i analiza tekstu źródłowego, praca z tekstem źródłowym 5. Ćwiczenia translatorskie i inne, np. ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, użycie określonych struktur w mowie i piśmie, słuchanie i rozpoznawanie, słuchanie i powtarzanie, czytanie na głos, ćwiczenia ze słownictwa, ćwiczenia leksykalne, słuchanie ze zrozumieniem, dialogi.	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Ćwiczenia	**F1** – sprawdziany (pisemne), **F2** – obserwacja/aktywność (ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej).	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia		
	F1	**F2**	**P1**
W_01	**x**	**x**	**x**
U_01	**x**	**x**	**x**
U_02	**x**	**x**	**x**
U_03	**x**	**x**	**x**
K_01		**x**	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**18**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć, wykonywanie ćwiczeń	10	10
zapoznanie z literaturą	5	10
suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Zettl, E.: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber Verlag 2003
2. Maria SteinmetzHeiner Dintera, Deutsch für Ingenieure;; Ein DaF-Lehrwerk für Studierendeingenieurwissenschaftlicher Fächer, Springer, Berlin

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Łuniewska, K.: einFach gut, Kommunikation in Technik und Industrie, Profil 2, PWN i Goethe Institut 1999
2. Jabłońska, D.: Energie Roboter Autos Züge, Sachtexte mit Übungen für Deutsch als Fremdsprache, Kraków 20
3. Omelianiuk W, Ostapczuk H., Zawadzka A., Sach- und Fachtexte auf Deutsch. Białystok: Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, 2004
4. Słownik naukowo-techniczny niemiecko-polski, Warszawa: Wydawnictwo Baukowo-Techniczne, 2005
5. http://www.welt.de/wams_print/article1575481/Roboter_bluten_und_stoehnen_fuer_die_Medizin.html

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pkotek@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Język obcy dla inżynierów**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język angielski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Koordynator: mgr Grzegorz Surma** **Osoby prowadzące zajęcia:** mgr Wojciech Januchowski, mgr Grzegorz Surma

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**30/18**	**2/4**	**2**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posługuje się językiem angielskim na poziomie B2 odpowiadającym standardom określonym dla studiów licencjackich wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z informatyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,

C2- wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych,

C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		

W_01	standardy i normy techniczne dotyczące zagadnień odnoszących się do informatyki z elementami słownictwa technicznego w języku angielskim	K_W04 K_W07
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
U_01	pozyskiwać podstawowe informacje z literatury, baz danych i innych źródeł w języku angielskim w zakresie informatyki	K_U01
U_02	porozumiewać się w języku angielskim stosując specjalistyczną terminologię z zakresu informatyki, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	K_U22
U_03	posługiwać się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania i słuchania ze zrozumieniem informacji ze słownictwem technicznym w zakresie informatyki.	K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
K_01	ciągłego dokształcania się i doskonalenia zawodowego; uczenia się przez całe życie.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Architektura komputera	4	2
C2	Zastosowanie komputera w różnych obszarach życia codziennego.	6	3
C3	Urządzenia peryferyjne	4	3
C4	Systemy operacyjne	4	3
C5	Graficzny interfejs użytkownika	6	4
C6	Oprogramowanie aplikacyjne	6	3
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe, np. czytanie i analiza tekstu źródłowego, praca z tekstem źródłowym 5. Ćwiczenia translatorskie i inne, np. ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, użycie określonych struktur w mowie i piśmie, słuchanie i rozpoznawanie, słuchanie i powtarzanie, czytanie na głos, ćwiczenia ze słownictwa, ćwiczenia leksykalne, słuchanie ze zrozumieniem, dialogi.	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Ćwiczenia	**F1** – sprawdziany (pisemne), **F2** – obserwacja/aktywność (ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej).	**P3** – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Ćwiczenia		
	F1	**F2**	**P1**
W_01	**x**	**x**	**x**
U_01	**x**	**x**	**x**
U_02	**x**	**x**	**x**
U_03	**x**	**x**	**x**
K_01		**x**	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**30**	**18**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć, wykonywanie ćwiczeń	10	10
zapoznanie z literaturą	5	10
suma godzin:	**50**	**50**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**2**	**2**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1.Erich H. Glendinning, John McEwan*, Oxford English for Information Technology* - Student's Book, Oxford University Press 2006 2. Virginia Evans, Jenny Dooley, Stanley Write *Information Technology. Career Paths,* Express Publishing 2014
Literatura zalecana / fakultatywna:
1.Glendinning E., Pohl A*., Oxford English for Careers: Technology 2* - Student's Book, Oxford University Press 2010 2. Maja Olejniczak *English for Information Technology 1* – Vocational English Coursebook; Pearson Longman 2012 3. Czasopisma angielskojęzyczne dostępne w wersji on-line. 4. Słowniki jedno i dwujęzyczne (tradycyjne oraz w wersji online).

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr Grzegorz Surma
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gsurma@ajp.edu.pl

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.13

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Ochrona własności intelektualnych**
Punkty ECTS	**1**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

-

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
C2 - wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
C3 - rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	K_W16
W_02	Student zna i rozumie podstawowe uwarunkowania prawne działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego, praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności przemysłowej; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów w zakresie ochrony własności intelektualnej związanych z wykonywaniem zawodu	K_K02, K_K03, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	źródła prawa autorskiego i praw pokrewnych	2	1
W2	pojęcie oraz kategorie utworów, podmiot i przedmiot ochrony - utwór jako rezultat twórczości autora, autorskie prawa osobiste - tzw. autorskie dobra osobiste	2	1
W3	autorskie prawa majątkowe - *rozwiązywanie i omawianie konkretnych przypadków prawnych, będących przedmiotem rozstrzygnięcia np.: sądu lub innego organu administracyjnego*	2	1
W4	ograniczenia treści autorskich praw majątkowych oraz regulacje szczególne, zasada wolności kontraktowej i jej ograniczenia, zwalczanie nieuczciwej konkurencji	2	1
W5	ochrona projektów wynalazczych – pojęcie i zasady ochrony wynalazków, wzorów użytkowych, wzorów przemysłowych, topografii układów scalonych, racjonalizacja, prawa wyłączne i ich zakres – patent, prawo ochronne, prawo z rejestracji	2	2
W6	ochrona oznaczeń i innych dóbr – pojęcie i zasady ochrony znaków towarowych, oznaczenia geograficzne, produkty regionalne, nowe odmiany roślin i nowe rasy zwierząt	2	2
W7	plagiat, piractwo oraz odpowiedzialność cywilnoprawna, karna i administracyjna z tytułu naruszenia własności przemysłowej - *rozwiązywanie i omawianie konkretnych przypadków prawnych, będących przedmiotem rozstrzygnięcia np.: sądu lub innego organu administracyjnego*	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 – wykład informacyjny, prelekcja, referat, objaśnienie, wyjaśnienie M3 – pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej M5 – przegląd literatury przedmiotu	Projektor

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie lub pisemna analiza problemu)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	
	Metoda oceny – obserwacja/aktywność	Metoda oceny – prezentacja
W_01	X	X
W_02	X	X
U_01	X	X
U_02	X	X
K_01	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**15**	**10**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

przygotowanie prezentacji na wybrany temat kierując się pomysłem własnym rozwiązania technicznego: patent, wzór użytkowy, wzór przemysłowy bądź wniosek racjonalizatorski	10	15
suma godzin:	**25**	**25**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**1**	**1**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tj. Dz. U. z 2018 r. poz. 1191, ze zm.). 2. Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (tj. Dz. U. z 2017 r. poz. 776).
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. G. Michniewicz, Ochrona własności intelektualnej – podręcznik, Wydanie 3, C.H. Beck 2016.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Bogdan Piekarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	bpiekarski@ajp.edu.pl
podpis	B. Piekarski

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		A.14

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wychowanie fizyczne**
Punkty ECTS	**0**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Koordynator -mgr Małgorzata Madej; Prowadzący- mgr Izabela Fulko; mgr Tomasz Saska**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**60**	**1/1,2**	**0**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak przeciwwskazań zdrowotnych

4. Cele kształcenia

C1 – Przekazanie wiedzy z zakresu BHP oraz zasad fair play.
C2 – Wyrobienie umiejętności pozyskiwania informacji na temat korzystnego wpływu aktywności ruchowej na zdrowie człowieka.
C3 – Przygotowanie się do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez samodzielny dobór odpowiednich form aktywności ruchowej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i stosuje zasady BHP	K_W14
W_02	Student zna i rozumie znaczenie przestrzegania zasady „fair play”.	K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje dotyczące pozytywnego wpływu aktywności ruchowej na zdrowie człowieka	K_U01
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez samodzielny dobór odpowiednich form aktywności ruchowej	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
C1	Gry zespołowe (siatkówka, piłka nożna, koszykówka): gry i zabawy oswajające z elementami techniki, nauka podstawowych elementów techniki i taktyki oraz przepisów gry; doskonalenie; gra szkolna, gra właściwa	15	
C2	Fitness (aerobik, callanetiks, stretching, spinning, joga, zumba, UPB – Uda, pośladki, brzuch): teoria treningu fitness, doskonalenie sprawności ruchowej poprzez ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie ciała, ćwiczenia kształtujące wytrzymałość i siłę, ćwiczenia rozciągające, ćwiczenia relaksujące. Zajęcia przy muzyce.	15	
C3	Nordic Walking (techniki chodu, naukę rozgrzewki i rozciągania, specjalistyczne ćwiczenia z kijami, zabawy grupowe z kijami, sportowe aspekty nordic walking.	10	
C4	Nordic Walking (techniki chodu, naukę rozgrzewki i rozciągania, specjalistyczne ćwiczenia z kijami, zabawy grupowe z kijami, sportowe aspekty nordic walking.	10	
C5	Tenis stołowy, badminton, bule: gry i zabawy oswajające z elementami techniki, nauka elementów techniki, taktyki i przepisów gry; doskonalenie; gra szkolna; gra właściwa pojedyncza i deblowa; turniej	10	
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**60**	

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
ćwiczenia	Praktyczna – pokaz M5 Podająca – objaśnienie M1	Sprzęt sportowy – przyrządy, przybory

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
ćwiczenia	F2- obserwacja podczas zajęć/aktywność	

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	F2
W_01	X
W_02	x
U_01	x
K_01	x
…	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych): Zaliczenie końcowe na podstawie obecności i zaangażowania na zajęciach

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie bez oceny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**0**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Suma godzin	**60**	
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**0**	

12. Literatura zajęć

Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Przepisy PZKOSZ, PZPN, PZPS, PZTS, PZB. PFP 2. Nordic walking dla każdego, Wilanowski A. Bukowy Las 2014 3. Joga. Przewodnik dla początkujących i znawców" wydana przez Centrum Sivananda Yoga Lidell L. „ Światło jogi" B.K.S. Iyengar, Akademia hata – joga 1976 4. „Aerobik czy fitness" Elżbieta Grodzka – Kubiak, AWF Poznań 2002 5. „ Kulturystyka dla każdego" Kruszewski Marek, Lucien Demeills , Siedmiogród 2015 6. „ Nauka badmintona w weekend" Andrzej Szalewicz, Wiedza i życie 2001

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Małgorzata Madej
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gosmad1@gmail.com
Podpis	Małgorzata Madej

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Architektura komputerów**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Evgeny Ochin**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1;**	
laboratorium	**30/18**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw budowy, funkcjonowania i konfiguracji systemów komputerowych.
C2 - Wyrobienie umiejętności doboru i konfiguracji systemu komputerowego ze względu na zadane kryteria.
C3 - Wyrobienie umiejętności związanych z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów komputerowych.
C4 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie elementarne zagadnienia z zakresu architektury i organizacji systemów komputerowych	K_W03, K_W08, K_W12, K_W13, K_W14, K_W15, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Potrafi porównać rozwiązania projektowe systemów komputerowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	K_U02, K_U07, K_U09, K_U11,
U_02	Student potrafi wykorzystywać podstawowe doświadczenie związane z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów komputerowych.	K_U10, K_U13, K_U16, K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego uczenia się w zakresie rozwoju systemów komputerowych.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Systemy liczbowe i reprezentacja danych w komputerach.	2	2
W2	Taksonomia architektoniczna Flynna.	2	2
W3	Elementy algebry Boole'a i synteza układów kombinacyjnych.	2	1
W4	Przerzutniki i rejestry procesora. Pamięci typu ROM, PROM, SRAM, DRAM, Cache, Flash, dyskietki i dyski, przechowywanie w chmurze.	2	1
W5	Cykl rozkazowy i tryby adresowania. Układy i operacje wejścia-wyjścia. Organizacja i realizacja rozkazów.	2	1
W6	Interfejsy systemu komputerowego.	2	1
W7	Architektura procesorów i Asembler. CPU. GPU.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Historia technologii obliczeniowej na świecie i w Polsce	2	2
C2	Różnica między arytmetykami sformatowanymi i niesformatowanymi	2	2
C3	Trzy sytuacje awaryjne w arytmetyce zmiennoprzecinkowej	2	1
C4	Synteza układów kombinacyjnych i metody minimalizacji układów	2	1
C5	Organizacja DRAM i SRAM	2	1
C6	Adresowanie poleceń i danych w pamięci głównej i wirtualnej	2	1
C7	Architektura i assembler mikrokomputera SimpSim	3	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do laboratoriów i omówienie dokumentów technicznych	2	2
L2	Praca N1-a (Natural bbbb bbbb) v 7.0 2023, część I	2	2

L3	Praca N1-a (Natural bbbb bbbb) v 7.0 2023, część II	2	1
L4	Weryfikacja procesorów - oznaczenia, Intel, AMD, mobilne	2	1
L5	Weryfikacja procesorów - oznaczenia, Intel, AMD, mobilne	2	1
L6	Identyfikacja płyty głównej, informacje podstawowe o BIOS/UEFI	2	1
L7	Identyfikacja płyty głównej, informacje podstawowe o BIOS/UEFI	2	1
L8	Urządzenia peryferyjne, sporządzenie oferty, kosztorysu na drukarkę laserowa, atramentową według zapotrzebowania klienta	2	1
L9	Urządzenia peryferyjne, sporządzenie oferty, kosztorysu na drukarkę laserowa, atramentową według zapotrzebowania klienta	2	1
L10	Badanie dysku HDD: HD Tune, Crystal Disk Mark, ATTO Disk Benchmark	2	1
L 11	Badanie dysku HDD: HD Tune, Crystal Disk Mark, ATTO Disk Benchmark	2	1
L 12	Narzędzie diagnostyczne – Parted Magic	2	1
L 13	Narzędzie diagnostyczne – Parted Magic	2	1
L14	PSU - dobór zasilacza z uwzględnieniem norm 80PLUS. Obliczanie kosztów związanych z użytkowaniem komputera w zależności od jakości zasilacza	2	1
L 15	Zaliczenie przedmiotu- test/kolokwium	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P1 – egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratorium	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

1. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

2. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. J. Biernat, *Architektura komputerów*, (wyd. IV), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
2. W. Stallings, *Organizacja i architektura systemu komputerowego*, (wyd. III), WNT, Warszawa, 2004.
3. Ł. Lemieszewski, E. Ochin, P. Winiarski *ARCHYTEKTURA KOMPUTERÓW: systemy liczbowe, architektura wirtualnego komputera SimpSim i asembler*, WOM, Gorzów Wielkopolski, 2023.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. D. M. Harris, S. L. Harris, *Digital Design and Computer Architecture*, 2nd Edition, Elsevier, Amsterdam, 2012.
2. J. Hennessy, D. Patterson, *Computer Architecture, A Quantitative Approach*, 5th Edition, Morgan Kaufmann, 2011.
3. P. Metzger, *Anatomia PC*, Helion, Gliwice, 2007.
4. J. Biernat, *Metody i układy arytmetyki komputerowej*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001
5. L. Null, J. Lobur, *Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych*, Helion, Gliwice, 2004

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Evgeny Ochin
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024
dane kontaktowe (e-mail)	eochin@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.2

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Algorytmy i struktury danych**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Szymon Prochacki, mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1**	**5**
ćwiczenia	**30/18**	**1/1**	
laboratorium	**30/18**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

-

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką, zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, standardami, metodami i narzędziami projektowania, prezentowania i realizacji algorytmów komputerowych.
C2 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem, projektowania systemów i aplikacji, programowania aplikacji, posługiwania się środowiskami projektowo-uruchomieniowymi, przekazanie podstawowych umiejętności związanych z projektowaniem algorytmów oraz tworzeniem, testowaniem i utrzymywaniem kodu źródłowego programów komputerowych
C3 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej związanej z wytwarzaniem, wdrażaniem i testowaniem oprogramowania

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmujące tworzenie rozwiązań związanych z programowaniem.	K_W03, K_W06, K_W09, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi sformułować algorytm, posługując się wybranym językiem programowania oraz odpowiednimi narzędziami do opracowania programów komputerowych, stosuje techniki rzetelnego i efektywnego programowania.	K_U05, K_U10, K_U24,
U_02	Student potrafi sformułować algorytm, posługując się wybranym językiem programowania oraz odpowiednimi narzędziami do opracowania programów komputerowych, stosuje techniki rzetelnego i efektywnego programowania.	K_U05, K_U14, K_U20,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do permanentnego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w zakresie technologii programistycznych wykorzystywanych w działalności inżynierskiej.	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny oraz racjonalny.	K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne - omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia i in.).	1	1
W2	Wprowadzenie do algorytmów. Wyjaśnienie podstawowych pojęć i definicji (algorytm i sposoby jego reprezentacji, język programowania, kompilator i program komputerowy, sprawność i poprawność algorytmów, iteracja i rekurencja).	2	2
W3	Procesor jako narzędzie, rola asemblera.	2	1
W4	Podstawowe typy i struktury danych (stałe, zmienne, tablice i struktury danych) i ich reprezentacja binarna w systemach komputerowych. Arytmetyka boolowska	2	1
W5	Podstawowe konstrukcje programistyczne (zastosowanie operatorów, wyrażeń i instrukcji sterujących). Przykłady implementacji algorytmów sortowania i wyszukiwania w wybranych językach programowania (np. C, C++, JAVA).	2	2
W6	Programowanie proceduralne. Wyjaśnienie pojęcia stosu, sterty, funkcji oraz przekazywania parametrów przez wartość lub referencję.	2	1
W7	Zagadnienie zmiennych wskaźnikowych oraz dynamicznego przydziału pamięci. Operacje wejścia i wyjścia	2	1
W8	Wstęp do programowania obiektowego	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Mnemoniki procesora w systemie dwójkowym i szesnastkowym.	1	1
C2	Funkcja main(), umieszczanie funkcji w plikach bibliotecznych	2	1

C3	Wczytywanie i zapisywanie danych z wejścia i na wyjście standardowego oraz z i do pliku	2	1
C4	Wywoływanie funkcji, znaki specjalne.	2	1
C5	Generowanie liczb losowych w wyprowadzaniem na wyjście standardowe i do pliku.	2	2
C6	Tablicowanie funkcji (trygonometrycznych, hiperbolicznych) w pliku wyjściowym z odpowiednim doborem kroku i przedziału.	2	1
C7	Dynamiczny przydział pamięci dla tablicy z równoczesnym wyszukaniem elementów: minimalnego i maksymalnego	2	1
C8	Implementacja algorytmu o stałej złożoności obliczeniowej.	3	2
C9	Implementacja algorytmu o złożoności logarytmicznej O(logN)	3	2
C10	Implementacja algorytmu o złożoności liniowej O(N).	3	1
C11	Implementacja algorytmu o złożoności kwadratowej O(N2).	2	1
C12	Implementacja algorytmu o złożoności O(N!).	2	1
C13	Implementacja algorytmu o złożoności O(2N).	2	1
C14	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zapoznanie się ze środowiskiem programowania: narzędzia i opcje środowiska, ścieżki do plików i katalogów, itp.	2	1
L2	Standardowe wejście, wyjście, odczytywanie z pliku i zapisywanie do pliku.	2	1
L3	Typy danych, definiowanie zmiennych. Podstawowe operatory arytmetyczne, relacji i logiczne.	2	1
L4	Instrukcje warunkowe. Wyrażenie warunkowe.	2	1
L5	Instrukcja switch.	2	2
L6	Zastosowanie „pętli” programowych – z nieznaną liczbą iteracji.	2	1
L7	Zastosowanie „pętli” programowych – ze znaną liczbą iteracji.	2	1
L8	Tablice jednowymiarowe. Podstawowe operacje (kolokwium cząstkowe).	2	2
L9	Tablice jednowymiarowe – sortowanie, przeszukiwanie, częstość.	2	2
L10	Tablice wielowymiarowe.	2	1
L11	Budowa funkcji (przekazywanie parametrów, zasięg zmiennych, rekurencja).	2	1
L12	Wskaźniki i referencje. Tablice dynamiczne.	2	1
L13	Struktury danych. Tablice struktur.	2	1
L14	Przekazywanie tablic do funkcji.	2	1
L15	Ocena sprawozdań.	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	Projektor multimedialny
Ćwiczenia	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Tablica suchościeralna, Jednostki komputerowe
Laboratorium	Metoda praktyczna (analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące umiejętność programowania, prezentacja prac własnych	Dostępne wyposażenie laboratoryjne

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P1 – egzamin
Ćwiczenia	F1 – sprawdzian (kolokwium cząstkowe dla SS), F2 – obserwacja/aktywność (obserwacja poziomu przygotowania do zajęć i stopnia realizacji zadań)	P2 – kolokwium (kolokwium podsumowujące semestr)
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium	
	F2	P1	F1	F2	F2	P4
W_01	x	X			x	X
U_01			x	X	x	X
U_02			x	x	x	x
K_01	x	X	x	x	x	X
K_02	x	x	x	x	x	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)

91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	5
przygotowanie do egzaminu	10	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	25
zapoznanie z literaturą	20	39
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Cormen T.H., Algorytmy bez tajemnic, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2013.
2. Allain A., C++. Przewodnik dla początkujących, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2014.
3. Gręboszj., Symfonia C++ standard, Tom 1,2, Wydawnictwo "Edition 2000", Kraków 2015

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Sokół R., Wstęp do programowania w języku C++, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2005.
2. Rychlicki W., Od matematyki do programowania, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2011.
3. Knuth D. E., Sztuka programowania Tom I-III, WNT, Warszawa 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inż. Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	sprochacki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wprowadzenie do sieci komputerowych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/1;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1;**	
laboratorium	**30/18**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowe posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: fizyka, analiza matematyczna, informatyka.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką, procesami planowania i realizacji systemów informatycznych, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu informatyki, obejmujące przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci oraz aplikacji sieciowych.	K_W03
W_02	Student zna i rozumie pojęcia związane z konstrukcją i eksploatacją urządzeń oraz obiektów w sieciach komputerowych	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_U04, K_U11
U_02	Student potrafi wykorzystywać poznane metody i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych.	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki, m.in. tworząc rozwiązania uwzględniające korzyści biznesowe oraz społeczne.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Poznawanie sieci. Konfigurowanie sieciowego systemu operacyjnego.	2	1
W2	Protokoły sieciowe i komunikacja. Dostęp do sieci (warstwa łącza danych oraz warstwa fizyczna).	2	1
W3	Ethernet. Warstwa sieci. Systemy Liczbowe.	2	1
W4	Warstwa transportowa. Adresowanie IPv4 I IPv6.	2	1
W5	Podział sieci IP na podsieci.	2	2
W6	Warstwa aplikacji..	2	1
W7	Podstawy Bezpieczeństwa sieci.	2	2
W8	Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Wprowadzenia do systemów liczbowych	1	1

C 2	Wyliczanie adresu sieci, rozgłoszeniowego i maski podsieci IPv4	2	1
C 3	Podział sieci na podsieci dla stałej maski podsieci.	2	1
C 4	Podział sieci na podsieci dla zmiennej maski podsieci.	2	1
C 5	Struktura adresów IPv6	2	2
C 6	Prywatne i publiczne adresy IP omówienie mechanizmów NAT i NAT64 cz.1	2	1
C 7	Zarządzanie adresacja IP w małej i średniej sieci	2	1
C 8	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenia do Packet Tracer. Reprezentacja sieci.	2	2
L2	Konfiguracja ustawień początkowych przełącznika. Realizacja podstawowej łączności.	2	1
L3	Identyfikacja adresów MAC i IP.	2	1
L4	Łączenie przewodowej i bezprzewodowej sieci LAN	2	1
L5	Badanie tablicy ARP.	2	1
L6	Konfiguracja ustawień początkowych routera.	2	1
L7	Podłączanie routera do sieci LAN	2	1
L8	Stosowanie poleceń ping i traceroute do testowania łączności sieciowej.	2	1
L9	Komunikacja z użyciem protokołów TCP i UDP.	2	1
L10	Stosowanie programu Wireshark do obserwacji mechanizmu uzgodnienia trójetapowego TCP.	2	1
L11	Budowanie sieci z przełącznikiem i routerem	2	1
L12	Projektowanie i implementacja adresacji z zastosowaniem podsieci o zmiennej długości masek VLSM	2	1
L13	Obliczanie podsieci IPv4.	2	2
L14	Rozwiązywanie problemów z łącznością. Konfiguracja bezpiecznych haseł i SSH.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń Przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: CCNAv7.0: Introduction to Network	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P2 – kolokwium
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratorium	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P2	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x				
K_02	x	x				

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

3. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

4. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały kursu CISCO CCNAv7.0: Introduction to Network, dostepne na platformie netacad.com, 2021.
2. Russ White, Ethan Banks, Sieci komputerowe. Najczęstsze problemy i ich rozwiązania, Helion, Gliwice 2019.
3. Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci, Gliwice 2017

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, Gliwice 2015
2. James F. Kurose, Keith W. Ross, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie V, Helion, Gliwice 2010
3. Kevin Dooley, Ian J. Brown, CISCO – Receptury. Helion, 2004

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.4

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy programowania**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. AJP dr hab. Jarosław Becker**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2;**	**3**
laboratorium	**30/18**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wprowadzenie do programowania

4. Cele kształcenia

C1 - Student, po zakończeniu kursu, powinien znać podstawowe pojęcia i metody programowania obiektowego.
C2 - Student, po zakończeniu kursu, powinien potrafić samodzielnie tworzyć programy obiektowe o średnim stopniu skomplikowania z wykorzystaniem narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie oprogramowanie, a także wykorzystywać w programowaniu informacje pozyskane z różnych źródeł.
C3 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju programowania obiektowego i ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań narzędzi informatycznych w tworzeniu, wdrażaniu i testowaniu oprogramowania.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie, jak wskazywać istotne elementy opisu w języku naturalnym na potrzeby tworzenia modelu obiektowego.	K_W03

W_02	Student zna i rozumie zalety programowania obiektowego w kontekście cyklu życia oprogramowania.	K_W06
W_03	Student zna i rozumie cechy programowania obiektowego.	K_W09, K_W15, K_W16, K_17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi korzystać z wiedzy na temat programowania obiektowego zawartej w literaturze i na stronach internetowych.	K_U01, K_U16,
U_02	Student potrafi posługiwać się narzędziami do wytwarzania oprogramowania obiektowego.	K_U10, K_U23, K_U25
U_03	Student potrafi przygotować specyfikację programu obiektowego oraz testować oprogramowanie z wykorzystaniem przeznaczonych do tego narzędzi.	K_U13, K_U14, K_U19
U_04	Student potrafi samodzielnie napisać program rozwiązujący zadanie o średnim stopniu trudności z wykorzystaniem podejścia obiektowego.	K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego kształcenia w dziedzinie programowania obiektowego.	K_K01
K_02	Student jest gotów do kreatywnego tworzenia obiektowych programów komputerowych.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do modelowania obiektowego. Obiektowy paradygmat programowania. Podstawowe pojęcia i terminy: abstrakcja, enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm. Zalety programowania obiektowego i metod obiektowych.	2	2
W2	Wprowadzenie do modelowania obiektowego. Obiektowy paradygmat programowania. Podstawowe pojęcia i terminy: abstrakcja, enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm. Zalety programowania obiektowego i metod obiektowych.	2	1
W3	Definiowanie klas, atrybutów i metod. Włączanie bibliotek, używanie przestrzeni nazw. Tworzenie obiektów. Składniki klas o specjalnym znaczeniu: konstruktory i destruktory; metody dostępu do składników klasy. Obiektowe struktury danych, klasy kontenerowe.	2	2
W4	Definiowanie klas, atrybutów i metod. Włączanie bibliotek, używanie przestrzeni nazw. Tworzenie obiektów. Składniki klas o specjalnym znaczeniu: konstruktory i destruktory; metody dostępu do składników klasy. Obiektowe struktury danych, klasy kontenerowe.	2	1
W5	Dziedziczenie: charakterystyka i rodzaje: wielobazowe i wielopokoleniowe. Definiowanie klas i metod wirtualnych. Polimorficzne wywoływanie metod wirtualnych. Definiowanie i używanie klas czysto abstrakcyjnych.	2	1
W6	Wzorce projektowe w programowaniu obiektowym – koncepcja i rodzaje. Wzorce konstrukcyjne - charakterystyka i przykłady zastosowań.	2	1

W7	Analiza i projektowanie obiektowe - cykl życia oprogramowania oraz miejsce w tym cyklu na analizę i projektowanie obiektowe, - zunifikowany język do modelowania obiektowego UML (czym jest UML, diagram klas, diagramy interakcji), - analiza obiektowa (identyfikacja obiektów, atrybutów i związków pomiędzy obiektami)	2	1
W8	Zaliczenie końcowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zapoznanie sie ze środowiskiem programowania: edytor kodu, debugger, system pomocy. Budowa prostej aplikacji wymagającej zdefiniowania klasy i obiektów.	2	2
L2	Budowa aplikacji z interfejsem graficznym wykonującej proste obliczenia z wykorzystaniem technik definiowania konstruktorów, destruktorów i związku klas typu agregacja.	2	1
L3	Budowa aplikacji z interfejsem graficznym wykonującej proste obliczenia z wykorzystaniem technik definiowania konstruktorów, destruktorów i związku klas typu agregacja.	2	1
L4	Budowa aplikacji z interfejsem graficznym wykorzystującej wyrażenie regularne oraz obsługę klas przestrzeni System.IO	2	1
L5	Budowa aplikacji z interfejsem graficznym wykorzystującej wyrażenie regularne oraz obsługę klas przestrzeni System.IO	2	1
L6	Budowa aplikacji z zastosowaniem dziedziczenia, klas abstrakcyjnych i polimorficznego wywoływania metod wirtualnych.	2	1
L7	Budowa aplikacji z zastosowaniem dziedziczenia, klas abstrakcyjnych i polimorficznego wywoływania metod wirtualnych.	2	1
L8	Kolokwium zaliczeniowe	2	0
L9	Budowa aplikacji z wykorzystaniem technik przeciążania operatorów i definiowania klas uogólnionych (generycznych, szablonów) oraz użyciem zewnętrznej bazy danych.	2	2
L10	Budowa aplikacji z wykorzystaniem technik przeciążania operatorów i definiowania klas uogólnionych (generycznych, szablonów) oraz użyciem zewnętrznej bazy danych.	2	1
L11	Budowa aplikacji z wykorzystaniem wzorców projektowych.	2	2
L12	Budowa aplikacji z wykorzystaniem wzorców projektowych.	2	1
L13	Wykorzystanie UML przy tworzeniu aplikacji z interfejsem graficznym	2	1
L14	Wykorzystanie UML przy tworzeniu aplikacji z interfejsem graficznym	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**

Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P2 –zaliczenie na ocenę pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P2 – kolokwium praktyczne

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F2	F3	F5	P2
W_01	X	X	X		X	X
W_02	X	X	X		X	X
W_03	X	X	X		X	X
U_01		X	X	X	X	X
U_02		X	X	X	X	X
U_03		X	X	X	X	X
U_04		X	X	X	X	X
K_01	X	X	X			
K_02	X	X	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)

51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. S. C. Perry, C# i .NET, Helion, Gliwice 2006.
2. S. J. Metsker, C#. Wzorce projektowe, Helion, Gliwice 2005.
3. A. Shalloway, J.R. Trott, Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe, Helion, Gliwice 2005.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa 2005.
2. E. Gunnerson, Programowanie w języku C#, Mikom, Warszawa 2001.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. AJP dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.5

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wprowadzenie do elektrotechniki**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**-**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Elżbieta Kawecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/2**	
laboratorium	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiadomości z matematyki i fizyki na poziomie matury

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką.
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.
C3 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.
C4 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości.
C5 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia obejmujące podstawy elektroniki i miernictwa, zasady budowy układów elektrycznych i elektronicznych	K_W04, K_W08, K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03, K_U08 K_U09
U_03	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U17, K_U18, K_U19, K_U23
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do ciągłego kształcenia w dziedzinie programowania obiektowego.	K_K01
K_02	Student jest gotów do kreatywnego tworzenia obiektowych programów komputerowych.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia. Pole elektryczne, prąd elektryczny, obwody elektryczne prądu stałego. Połączenie szeregowe i równoległe, trójkąt-gwiazda.	2	1
W2	Obliczanie obwodów elektrycznych prądu stałego metodą praw Kirchhoffa, metodą superpozycji oraz metodą prądów oczkowych.	2	1
W3	Metoda węzłowa rozwiązywania obwodów elektrycznych. Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe.	2	1
W4	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, stany nieustalone, obwody sprzężone magnetycznie.	2	2
W5	Podstawowe elementy układów elektronicznych: tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne FET, warystory, termistory, tyrystory, układy scalone.	2	2
W6	Czwórniki. Filtry częstotliwościowe. Wprowadzenie do cyfrowych układów elektronicznych. Cyfrowe układy elektroniczne – kombinatoryczne.	2	1
W7	Cyfrowe układy elektroniczne – sekwencyjne.	2	1
W8	Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów w semestrze 1	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
ĆW1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP.	2	1
ĆW2	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia.	2	1
ĆW3	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna.	2	1
ĆW4	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą oczkową.	2	2
ĆW5	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą węzłową.	2	2
ĆW6	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego.	2	1
ĆW7	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego – c.d.	2	1
ĆW8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń w semestrze 1	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP	2	1
L2	Podstawowe pojęcia i wielkości w elektrotechnice.	2	1
L3	Podstawowe przyrządy i pomiary w obwodach elektrycznych.	2	1
L4	Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Moc w układzie prądu stałego.	2	1
L5	Własności wybranych diod. Wyznaczanie charakterystyki wybranych elementów obwodów.	2	1
L6	Zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina i Nortona.	2	1
L7	Badanie dwójników w obwodach prądu stałego.	2	1
L8	Pomiary wielkości w obwodach prądu przemiennego.	2	1
L9	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego – RC.	2	1
L10	Badanie dwójników w obwodach prądu przemiennego – RL.	2	1
L11	Obwód prądu przemiennego RLC.	2	1
L12	Szeregowy obwód rezonansowy. Równoległy obwód rezonansowy. Środowisko do analizy obwodów elektrycznych Tina firmy National Instruments.	2	2
L13	Kondensator, obwody RC – podstawowe pojęcia, zależności i parametry rzeczywiste. Podstawy pomiarów oscyloskopowych.	2	2
L14	Wyznaczanie charakterystyk statycznych tranzystora bipolarnego n-p-n w układzie wspólnego emitera.	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów w semestrze 1	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie laboratoryjne

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja aktywności przy udzielaniu odpowiedzi na pytania problemowe zadawane podczas wykładu	P1 – egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratorium	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
U_03			x	x	x	x
K_01	x	x				
K_02	x	x				

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych / egzaminu	15	27
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych / projektowych, wykonanie ćwiczeń / projektów	10	15
zapoznanie z literaturą	15	20
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2012.
2. Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa, 1973.
3. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. Część 1 i 2, WKiŁ, Warszawa, 2014.
4. Z. Majerowska, A. Majerowski: Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, 1999

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów, PWN, 2016
2. Kudrewicz J.: Nieliniowe obwody elektryczne, WNT, 1996
3. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1995.
4. Jastrzębska G., Nawrowski R., Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.
5. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M., Teoria obwodów. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017.
6. Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa, 2002.
7. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, PWN, 2017

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Elżbieta Kawecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025
dane kontaktowe (e-mail)	EKawecka@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.6

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy operacyjne**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Wojciech Zając**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Wykład	**15/10**	**1/2;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu technik komputerowych.

1. Cele kształcenia

C1 - Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu: przetwarzania w chmurze, architektury i działania systemów komputerowych.
C2 - Student zna zasady projektowania i funkcjonowania systemów komputerowych.
C3 - Student zna zasady projektowania sieci lokalnych i rozległych oraz konfigurowania urządzeń sieciowych.
C4 - Student zna obecny stan techniki i trendy w technologiach sieci komputerowych i przetwarzania w chmurze.
C5 - Student posiada umiejętności projektowania i wdrażania systemu informatycznego wykorzystującego przetwarzanie w chmurze.
C6 - Student posiada umiejętności projektowania i wdrażania systemu informatycznego wykorzystującego zasoby chmury: infrastruktura jako usługa, platforma jako usługa, oprogramowanie jako usługa.
C7 - Student posiada umiejętności projektowania odpowiedniej architektury sieci w zależności od potrzeb.
C8 - Student posiada umiejętności dobierania i konfigurowania urządzeń sieciowych przeznaczone do sieci lokalnych i rozległych.
C9 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu przetwarzania w chmurze oraz architektury i działania systemów komputerowych.	K_W03, K_W04, K_W05
W_02	Student zna i rozumie zasady projektowania i funkcjonowania systemów komputerowych.	K_W06, K_W12, K_W13, K_W15
W_03	Student zna i rozumie zasady projektowania sieci lokalnych i rozległych oraz konfigurowania urządzeń sieciowych.	K_W15, K_W16
W_04	Student zna i rozumie obecny stan techniki i trendy w technologiach sieci komputerowych i przetwarzania w chmurze.	K_W03, K_W05, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i opracować założenia wdrożeniowe systemu informatycznego wykorzystującego przetwarzanie w chmurze.	K_U03, K_U04, K_U06, K_U07
U_02	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i opracować założenia wdrożeniowe systemu informatycznego wykorzystującego zasoby chmury: infrastruktura jako usługa, platforma jako usługa, oprogramowanie jako usługa.	K_U07, K_U09, K_U13
U_03	Student potrafi samodzielnie zaprojektować odpowiednią architekturę sieci w zależności od potrzeb.	K_U09, K_U13, K_U15
U_04	Student potrafi samodzielnie dobierać i konfigurować urządzenia sieciowe przeznaczone do sieci lokalnych i rozległych.	K_U04, K_U15, K_U18, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie oraz wyboru dalszych etapów kształcenia w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01, K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady BHP. Pojęcie systemu operacyjnego, definicje i modele. Koncepcja budowy systemu operacyjnego i model strukturalny.	2	1
W2	Zarządzanie procesami i wątkami, współbieżność, szeregowanie zadań, kolejkowanie, wywłaszczanie. Zarządzanie dyskami i pamięcią RAM. Stronicowanie na żądanie.	2	2
W3	UNIX: praca w systemie wielodostępnym.	2	2
W4	Praca w trybie interaktywnym. Podstawowe polecenia powłoki.	2	1
W5	Konfigurowanie środowiska pracy. Pojęcie pliku i jego części składowe System plików, struktura drzewa katalogów.	2	1
W6	Zaawansowane komendy powłoki. Przetwarzanie potokowe. Praca w trybie wsadowym. Programowanie w języku powłoki.	2	1
W7	Programowanie skryptów. Rola skryptów. Zasady pisania skryptów, kontrola parametrów.	2	1

W8	Zaliczenia	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Systemy operacyjne. Budowa, klasyfikacja, charakterystyka.	2	2
L2	UNIX: praca w systemie wielodostępnym. Informacje o użytkownikach systemu.	2	1
L3	Praca w trybie interaktywnym. Podstawowe polecenia powłoki: przetwarzanie plików.	2	1
L4	Zaawansowane komendy powłoki, filtrowanie danych.	2	1
L5	Edytowanie tekstu.	2	1
L6	Konfigurowanie środowiska użytkownika. Zmienne systemowe.	2	1
L7	Wyszukiwanie obiektów dyskowych.	2	2
L8	Przetwarzanie potokowe.	2	1
L9	Sortowanie danych, filtracja tekstu.	2	1
L10	Praca w trybie wsadowym. Programowanie w języku powłoki.	2	1
L11	Programowanie skryptów cz. 1.	2	1
L12	Programowanie skryptów cz. 2.	2	1
L13	Programowanie skryptów cz. 3.	2	1
L14	Elementy administracji systemem.	2	1
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz prezentacji multimedialnej	projektor, multimedialna prezentacja.
Laboratoria	M5 - przygotowanie sprawozdania	pracownia komputerowa, specjalistyczne oprogramowanie.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny	P2 – kolokwium
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F1	P2	F3	F5	P3
W_01	X	X	X		
W_02	X	X	X		

W_03	X	X	X		
W_04	X	X	X		
U_01	X		X		X
U_02	X		X		X
U_03	X			X	X
U_04	X		X		X
K_01			X		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	15	22
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. D.E. Comer, Sieci komputerowe i intersieci, Helion, Gliwice 2012.
2. J. Rosenberg, A. Mateos, Chmura obliczeniowa, Rozwiązania dla biznesu, Helion, Gliwice 2011.

3. A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, Sieci komputerowe, Helion, Gliwice 2012. 4. R. Pawlak, Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka, Helion, Gliwice 2011.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. R. Anderson, Inżynieria zabezpieczeń, WNT, Warszawa 2006. 2. A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne, Podstawy systemów operacyjnych, WNT, Warszawa 2006. 3. W. Stallings, Systemy operacyjne, Struktura i zasady budowy, PWN, Warszawa 2006.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024r.
dane kontaktowe (e-mail)	wzajac@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Łukasz Lemieszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**1/2;**	**4**
laboratorium	**30/18**	**1/2;**	
Projekt	**15/10**	**1/2;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowe posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu wprowadzenie do sieci komputerowych.

4. Cele kształcenia

C1 – wprowadzenie studentów w zagadnienia trasowania, przełączania i łączności bezprzewodowej sieci komputerowych
C2 - przygotowanie do korzystania w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z sieciami komputerowymi z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C3 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie trasowania, przełączania i łączności bezprzewodowej sieci komputerowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych	K_W03, K_W13
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń, obiektów w sieciach komputerowych	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U03, K_U04, K_U24, K_U25
U_02	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	K_U06. K_U07, K_U12, K_U17, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Podstawowa konfiguracja urządzeń, podstawowe pojęcia związane z przełączaniem.	2	1
W2	Sieci VLAN. Routing między sieciami VLAN.	2	1
W3	Protokoły STP, FHRP i agregacja łącz w EtherChannel.	2	2
W4	DHCPv4, Metody translacji adresów.	2	1
W5	Koncepcje zabezpieczeń sieci LAN i przełączania.	3	2
W6	Koncepcje i konfiguracja sieci WLAN.	2	1
W7	Koncepcje routingu, Routing statyczny IP.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Konfiguracja podstawowych ustawień oraz aspektów bezpieczeństwa przełącznika. Cz.1.	2	1
L2	Konfiguracja podstawowych ustawień oraz aspektów bezpieczeństwa przełącznika. Cz.2.	2	1
L3	Konfiguracja VLAN i łącza trunk. Podstawowa konfiguracja routera z użyciem IOS. Cz.1.	2	1
L4	Konfiguracja VLAN i łącza trunk. Podstawowa konfiguracja routera z użyciem IOS. Cz.2.	2	1

L5	Konfiguracja routera "na patyku" - inter-VLAN routing. Konfigurowanie tras statycznych i tras domyślnych IPv4. Cz.1.	2	2
L6	Konfiguracja routera "na patyku" - inter-VLAN routing. Konfigurowanie tras statycznych i tras domyślnych IPv4. Cz.2.	2	1
L7	Implementacja Etherchannel.	2	1
L8	Podstawowa konfiguracja DHCPv4 na routerze.	2	1
L9	Podstawowa konfiguracja DHCPv6 na routerze.	2	2
L10	Konfiguracja wybranych bezpieczeństwa sieci. Cz.1.	2	1
L11	Konfiguracja wybranych bezpieczeństwa sieci. Cz.2.	2	1
L12	Konfiguracja sieci WLAN. Cz.1.	2	1
L13	Konfiguracja sieci WLAN. Cz.2.	2	1
L14	Konfigurowanie tras statycznych i tras domyślnych IPv4.	2	1
L15	Zadanie integrujące umiejętności.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Dla wybranego scenariusza organizacji (budynku) realizacja projektu fizycznej infrastruktury sieciowej. Harmonogram projektu. Analiza infrastruktury sieci komputerowej. Omówienie klucza oceniania projektu.	2	2
P2	Opracowanie schematu graficznego sieci z wykorzystaniem narzędzi wspomagających projektowanie.	2	1
P3	Dla wybranego scenariusza organizacji realizacja logicznej infrastruktury sieciowej pod względem bezpieczeństwa komunikacji.	2	1
P4	Opracowanie schematu adresacji IPv4 i IPv6 w sieci.	2	1
P5	Realizacja projektu sieci komputerowej typ LAN z wyborem medium transmisyjnego (przewodowego, bezprzewodowego), sieciowych protokołów komunikacyjnych i doboru urządzeń sieciowych.	2	2
P6	Sporządzenie kosztorysu.	2	1
P7	Prezentacja projektów.	3	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych. Przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: CCNAv7.0: Switching , Routing, and Wireless Essentials	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu, 2x router Cisco, 2 x switch Cisco

Projekt	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet i oprogramowaniem CPT

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących, kolokwium praktyczne
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F2	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

5. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

6. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie projektów	10	15
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Materiały kursu CISCO CCNAv7: Switching, Routing, and Wireless Essentials, dostepne na platformie netacad.com, 2021. 2. Adam Józefiok, CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice 2020. 3. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, Gliwice 2015.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci, Gliwice 2017. 2. James F. Kurose, Keith W. Ross, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie VII, Helion, Gliwice 2018.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.8

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe wspomaganie projektowania**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Robert Barski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3**	**3**
laboratorium	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy obliczeń inżynierskich

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką, procesami planowania i realizacji systemów informatycznych, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń oraz obiektów w sieciach komputerowych.	K_W06

W_02	Student zna i rozumie zasady projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami informatycznymi.	K_W08, K_W15, KW16, K_W17
W_03	Student zna i rozumie szczegółowe zagadnienia związane z projektowaniem i funkcjonowaniem technologii internetowych.	K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole, szacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	K_U02, K_U08
U_02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji.	K_U03, K_U18
U_03	Student potrafi samodzielnie się kształcić, w szczególności w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	K_U06, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K_K02
K_02	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera informatyka.	K_K03
K_03	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny oraz przedsiębiorczy.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Modelowanie w realizacji procesu konstrukcyjnego, modelowanie fizyczne, modelowanie matematyczne.	2	2
W2	Parametryzacja konstrukcji	2	1
W3	Modelowanie bryłowe	2	1
W4	Struktura i zastosowanie zintegrowanych systemów komputerowych.	2	1
W5	Szybkie tworzenie prototypu. Budowa obiektów z tworzyw, proszków, wosku formierskiego, papieru. Drukarki i skanery 3D	2	1
W6	Szybkie tworzenie prototypu. Budowa obiektów z tworzyw, proszków, wosku formierskiego, papieru. Drukarki i skanery 3D	2	1
W7	Metoda elementów skończonych w konstruowaniu elementów maszyn i urządzeń	2	2
W8	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zastosowanie oprogramowania Autodesk INVENTOR w modelowaniu. Graficzny Interfejs Użytkownika	2	2
L2	Zastosowanie oprogramowania Autodesk INVENTOR w modelowaniu. Graficzny Interfejs Użytkownika	2	1
L3	Zastosowanie oprogramowania Autodesk INVENTOR w modelowaniu. Graficzny Interfejs Użytkownika	2	1

L4	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Podstawowe obiekty graficzne	2	2
L5	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Podstawowe obiekty graficzne	2	1
L6	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Narzędzia graficzne (Sketch)	2	1
L7	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Narzędzia graficzne (Sketch)	2	1
L8	Kolokwium zaliczeniowe	2	0
L9	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Bloki, powiązania, wymiarowanie	2	1
L10	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Bloki, powiązania, wymiarowanie	2	1
L11	Modelowanie w Autodesk INVENTOR Podstawy modelowania 3D (Extrude, Reolve, Sweep, Zaokrąglenia, fazowania i otwory)	2	2
L12	Modelowanie w Autodesk INVENTOR Podstawy modelowania 3D (Extrude, Reolve, Sweep, Zaokrąglenia, fazowania i otwory)	2	1
L13	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Obiekty złożeniowe, biblioteki elementów.	2	1
L14	Modelowanie w Autodesk INVENTOR. Obiekty złożeniowe, biblioteki elementów.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 – Metoda podająca: wykład informacyjny, wyjaśnienie	Komputer, sprzęt multimedialny, projektor
Laboratorium	M5 – Metoda praktyczna: ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer, sprzęt multimedialny

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny	P1 – egzamin
Laboratorium	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład	Laboratoria

	F2	P1	F2	F3	P3
W_01	x	x			
W_02	x	x			
W_03	x	x			
U_01			x	x	x
U_02			x	x	x
U_03			x	x	x
K_01	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x
K_03	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Jaskulski A.: Autodesk Inventor Professional 2015PL/2015 + /Fusion 360. Metodyka projektowania + CD, Wydawnictwo Naukowe PWN 2014 2. Chlebus E.: Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Pikoń A.: AutoCAD 2016. Helion, Gliwice 2016 2. Kapias K.: Inventor. Praktyczne rozwiązania, Wydawnictwo Helion 2002

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Robert Barski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024r.
dane kontaktowe (e-mail)	rbarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.9

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Grafika komputerowa i media cyfrowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Wojciech Zając, dr inż Marek Kanchen**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**4**
laboratorium	**30/18**	**2/3;**	
projekt	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy programowania

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych

C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem

C5 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmujące przetwarzanie informacji	K_W03, K_W04,
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu technik i metod programowania	K_W13, K_W14, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych	K_U02, K_UK06, K_U07, K_U10
U_02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U17, K_U18, K_U20, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze informatyki	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie. Pojęcia, terminologia. Rys historyczny grafiki komputerowej. Wprowadzenie do pracy z oprogramowaniem inżynierskim Matlab/Octave.	2	1
W2	Metody uzyskiwania danych o charakterze graficznym. Akwizycja danych i reprezentacja obrazu w systemach komputerowych	2	1
W3	Modele barw. Metody reprodukcji danych graficznych w urządzeniach wyświetlających oraz drukujących.	2	1
W4	Przechowanie danych w pamięci masowej. Podstawowe formaty zapisu plików graficznych.	2	1
W5	Filtracja cyfrowa obrazu cz. 1. Filtry wyostrzające, uśredniające, wygładzające, specjalne. Przykłady	2	2
W6	Filtracja obrazu cz. 2. Transformata Z. Przekształcenia obrazu.	2	2
W7	Przygotowanie do zaliczenia.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawy pracy w środowisku Matlab/ Octave.	2	1
L2	Reprezentacja obrazu w pamięci komputera. Formaty danych w pamięci komputera. Generowanie własnych obrazów.	2	1
L3	Elementarne operacje na obrazach. Szarość, negatyw.	2	1
L4	Binaryzacja obrazu.	2	1
L5	Przekształcenia obrazu - powiększanie, pomniejszanie.	2	1
L6	Modele barw	2	1
L7	Przetwarzanie dwóch obrazów.	2	2
L8	Histogram obrazu.	2	2
L9	Normalizacja obrazu. Wyrównywanie histogramu.	2	2
L10	Filtracja obrazu.	2	1
L11	Transformacje zbioru współrzędnych.	2	1
L12	Wypełnianie wielokątów.	2	1
L13	Krzywa Beziera.	2	1
L14	Przesuwanie obiektów.	2	1
L15	Kolokwium.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie do przedmiotu.	1	1
P2	Praca w zespołach projektowych - specyfikacja projektu	2	1
P3	Praca w zespołach projektowych - analiza wymagań	2	1
P4	Praca w zespołach projektowych – tworzenie grafiki. Cz. I.	2	1
P5	Praca w zespołach projektowych – tworzenie grafiki. Cz. II.	2	1
P6	Praca w zespołach projektowych – tworzenie grafiki. Cz. III.	2	1
P7	Praca w zespołach projektowych – tworzenie grafiki. Cz. IV.	2	2
P8	Prezentacja projektów i wystawienie ocen.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 – Metoda podająca: wykład informacyjny, wyjaśnienie	Komputer, sprzęt multimedialny, projektor
Laboratoria	M5 – Metoda praktyczna: ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer, sprzęt multimedialny

Projekt	M5 – Metody projektu: realizacja zadania inżynierskiego w grupie, doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego, dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	Komputer, sprzęt multimedialny

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny	P2 – kolokwium praca pisemna
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P2 – kolokwium P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P5 – wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie problemu itd.)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F1	P2	F3	P2	F3	P5
W_01	x	x				x
W_02	x	x				x
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x				x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Przygotowanie do realizacji projektu	15	20
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Zając W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w zastosowaniach. Wyd. Akademii im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim 2021
2. Jankowski M. Elementy grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 2006
3. Zabrodzki J., Grafika komputerowa, metody i narzędzia. WNT, Warszawa 1994

Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Watkins Ch., Sadun A., Marenka S., Nowoczesne metody przetwarzania obrazu, WNT, Warszawa 1995
2. Wróbel Z., Koprowski R., Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami, EXIT, Warszawa 2008

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	WZajac@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.10

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie obiektowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof AJP** **mgr inż. Tomasz Czerwiec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**4**
laboratorium	**30/18**	**2/3;**	
projekt	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy programowania

4. Cele kształcenia

C1 - Student, po zakończeniu kursu, powinien znać podstawowe i zaawansowane pojęcia i metody programowania obiektowego, a także obiektowe wzorce projektowe.
C2 - Student, po zakończeniu kursu, powinien potrafić samodzielnie tworzyć zaawansowane programy obiektowe z wykorzystaniem narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie oprogramowanie, a także wykorzystywać w programowaniu informacje pozyskane z różnych źródeł.
C3 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju programowania obiektowego i ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań narzędzi informatycznych w tworzeniu, wdrażaniu i testowaniu oprogramowania.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
WIEDZA		

W_01	Student zna i rozumie, jak wskazywać istotne elementy opisu w języku naturalnym na potrzeby tworzenia modelu obiektowego.	K_W09
W_02	Student zna i rozumie zalety programowania obiektowego w kontekście cyklu życia oprogramowania.	K_W06, K_W09
W_03	Student zna i rozumie cechy programowania obiektowego.	K_W09, K_W15, K_W16, KW_17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi korzystać z wiedzy na temat programowania obiektowego zawartej w literaturze i na stronach internetowych	K_U01, K_U16,
U_02	Student potrafi posługiwać się narzędziami do wytwarzania oprogramowania obiektowego	K_U05, K_U23, K_U25
U_03	Student potrafi przygotować specyfikację programu obiektowego oraz testować oprogramowanie z wykorzystaniem przeznaczonych do tego narzędzi	K_U05, K_U13, K_U14, K_U19
U_04	Student potrafi samodzielnie napisać program rozwiązujący zadanie o wysokim stopniu trudności z wykorzystaniem podejścia obiektowego	K_U05, K_U13, K_U14, K_U19, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego kształcenia w dziedzinie programowania obiektowego.	K_K01
K_02	Student jest gotów do kreatywnego tworzenia obiektowych programów komputerowych.	K_K04, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przepisy BHP. Wprowadzenie do .NET Frameworks i .NET Core: rodzaje danych, wbudowane typy zmiennych. funkcje i właściwości dostępne dla typów danych, łańcuchy znaków, tablice, struktury i klasy.	3	2
W2	Składowe .NET Frameworks i .NET Core: Indeksatory, konwersja typów, typy parametryczne (generics), interfejsy, iteratory, typy i metody anonimowe, delegacje, wyrażenia lambda, zdarzenia, wyjątki, zapytania LINQ, współbieżność.	2	1
W3	Składowe .NET Frameworks i .NET Core: Indeksatory, konwersja typów, typy parametryczne (generics), interfejsy, iteratory, typy i metody anonimowe, delegacje, wyrażenia lambda, zdarzenia, wyjątki, zapytania LINQ, współbieżność.	2	2
W4	Architektura ADO.NET	2	1
W5	Biblioteka WPF: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	1
W6	Biblioteka WPF: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne,	2	1

	system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.		
W7	Biblioteka WPF: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Budowa aplikacji .NET Frameworks i .NET Core z użyciem danych, wbudowanych typów zmiennych. funkcji i właściwości dostępnych dla typów danych, łańcuchów znaków, tablic, struktur i klas.	2	2
L2	Budowa aplikacji .NET Frameworks i .NET Core z użyciem danych, wbudowanych typów zmiennych. funkcji i właściwości dostępnych dla typów danych, łańcuchów znaków, tablic, struktur i klas.	2	1
L3	Budowa aplikacji .NET Frameworks i .NET Core z użyciem danych, wbudowanych typów zmiennych. funkcji i właściwości dostępnych dla typów danych, łańcuchów znaków, tablic, struktur i klas.	2	1
L4	Budowa aplikacji .NET Frameworks i .NET Core zawierajacej takie elementy jak: Indeksatory, konwersja typów, typy parametryczne (generics), interfejsy, iteratory, typy i metody anonimowe, delegacje, wyrażenia lambda, zdarzenia, wyjątki, zapytania LINQ, współbieżność.	2	1
L5	Budowa aplikacji .NET Frameworks i .NET Core zawierajacej takie elementy jak: Indeksatory, konwersja typów, typy parametryczne (generics), interfejsy, iteratory, typy i metody anonimowe, delegacje, wyrażenia lambda, zdarzenia, wyjątki, zapytania LINQ, współbieżność.	2	1
L6	Budowa aplikacji .NET Frameworks i .NET Core zawierajacej takie elementy jak: Indeksatory, konwersja typów, typy parametryczne (generics), interfejsy, iteratory, typy i metody anonimowe, delegacje, wyrażenia lambda, zdarzenia, wyjątki, zapytania LINQ, współbieżność.	2	1
L7	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
L8	Budowa aplikacji opartej o architekturę ADO.NET	2	0
L9	Budowa aplikacji opartej o architekturę ADO.NET	2	2
L10	Budowa aplikacji opartej o bibliotekę WPF, która uwzględnia zagadnienia: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	1

L11	Budowa aplikacji opartej o bibliotekę WPF, która uwzględnia zagadnienia: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	2
L12	Budowa aplikacji opartej o bibliotekę WPF, która uwzględnia zagadnienia: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	1
L13	Budowa aplikacji opartej o bibliotekę WPF, która uwzględnia zagadnienia: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	1
L14	Budowa aplikacji opartej o bibliotekę WPF, która uwzględnia zagadnienia: architektura aplikacji, XAML, pojemniki, zdarzenia, Dependency Objects, wiązanie danych, style, tworzenie komponentów, zasoby, animacje, elementy graficzne, system komend, model MVVM, weryfikacja danych formularza, widoki danych.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia, podział na grupy projektowe i prezentacja do wyboru tematów.	1	0,5
P2	Praca w zespołach projektowych - specyfikacja projektu	2	0,5
P3	Praca w zespołach projektowych - analiza wymagań	2	1
P4	Praca w zespołach projektowych – projektowanie interfejsu graficznego	2	1
P5	Praca w zespołach projektowych – projektowanie funkcjonalności	2	1
P6	Praca w zespołach projektowych – tworzenie aplikacji	2	2
P7	Praca w zespołach projektowych – tworzenie aplikacji	2	2
P8	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna

Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu
Projekt	M5-doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	Komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),	P1 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P2 – kolokwium praktyczne
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P1	F2	F3	F5	P2	F3	P4
W_01	x	x	x		x	x		x
W_02	x	x	x		x	x		x
W_03	x	x	x		x	x		x
U_01		x	x	x	x	x	x	x
U_02		x	x	x	x	x	x	x
U_03		x	x	x	x	x	x	x
U_04		x	x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x					
K_02	x	x	x					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)

51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	20	25
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Bies A., Programowanie obiektowe dla studenta i technika programisty, Wyd. ITStart, 2023.
2. Albahari J., *C# 12 w pigułce. Kompendium programisty,* Helion, Gliwice 2024.
3. Price M.J., *Zostań ekspertem .NET 8. Dobre praktyki, wzorce projektowe, debugowanie i testowanie aplikacji,* Helion, Gliwice 2025.
4. Dokumentacja elektroniczna systemu programowania wizualnego Visual Studio.NET

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Jamro M., *Struktury danych i algorytmy w języku C#. Wykorzystaj potencjał C# do projektowania efektywnych aplikacji.* Wyd. II, Helion, Gliwice 2025.
2. Kubiak M.J., C#. *Zadania z programowania z przykładowymi rozwiązaniami.* Wyd. III, Helion, Gliwice 2021.
3. Alls J., *Czysty kod w C#. Techniki refaktoryzacji i najlepsze praktyki,* Helion, Gliwice 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. Jarosław Becker, prof AJP
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecer@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.11

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wprowadzenie do baz danych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3**	**3**
laboratorium	**30/18**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Algorytmy i struktury danych

4. Cele kształcenia

C1 - Student zna podstawowe pojęcia z zakresu baz danych i relacyjnych baz danych.
C2 - Student zna budowę relacyjnych baz danych i architekturę systemów baz danych (SBD).
C3 - Student ma umiejętność tworzenia relacyjnych baz danych z wykorzystaniem programów narzędziowych.
C4 - Student ma umiejętność stosowania metod przetwarzania i przechowywania danych oraz systemów baz danych.
C5 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju systemów baz danych.
C6 - Student ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań baz danych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu baz danych, takie jak: tabela, pole, rekord, typy danych, zapytanie, klucze, związki i diagramy.	K_W15, K_W16

W_02	Student zna i rozumie architekturę systemu bazy danych.	K_W07, K_W11
W_03	Student zna i rozumie charakterystykę relacyjnej bazy danych.	K_W10, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi tworzyć relacyjne bazy danych.	K_U03, K_U07, K_U18, K_U26
U_02	Student potrafi samodzielnie zastosować metody przetwarzania i przechowywania danych.	K_U08, K_U11, K_U12, K_U13, K_U16, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego kształcenia się w dziedzinie baz danych.	K_K01 K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wykład organizacyjny – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do przedmiotu.	2	1
W2	ERD – charakterystyka encji, klasyfikacja i modelowanie atrybutów.	2	1
W3	ERD – charakterystyka relacji, stopień i złożoność relacji (notacja 1;M;N)	2	1
W4	SQL – podstawowe cechy języka i tryby dostępu, instrukcje DDL, opcje kolumn i typy danych	2	1
W5	SQL – instrukcje DML (SELECT), operacje algebry relacji (projekcja, selekcja), funkcje agregujące, operatory specjalne	2	1
W6	SQL – instrukcje DML (SELECT), operacje algebry relacji (unia, złączenia), instrukcje zagnieżdżone	2	2
W7	SQL – instrukcje DML (INSERT, UPDATE, DELETE)	2	2
W8	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne - podział na grupy i omówienie zakresu przykładowej bazy danych	2	1
L2	Kategorie potencjalnych użytkowników i ich wymagania	2	1
L3	Analiza wymagań stawianych bazie – identyfikacja informacji, przechowywanych treści	2	1
L4	Charakterystyka encji	2	1
L5	Relacje i analiza ich złożoności w notacji (1;M;N)	2	2
L6	Zapoznanie się ze środowiskiem MS SQLServer – tworzenie tabel	2	1
L7	Budowa diagramów relacji w środowisku MS SQLServer	2	1

L8	SQL-ćwiczenia z wprowadzania danych	2	1
L9	SQL-wyszukiwanie danych – operacje projekcji i selekcji	2	2
L10	SQL-wyszukiwanie danych - różne rodzaje złączeń	2	1
L11	SQL-grupowanie danych i selekcja grup	2	1
L12	SQL-operacje unii i porządkowania wyników	2	1
L13	SQL-modyfikacja i usuwanie danych	2	1
L14	SQL-zagnieżdżone zapytania zaawansowane	2	2
L15	Rozliczenie zadań -uzupełniona danymi baza i realizacja dostępu do niej w formie zapytań SQL	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1-wykład informacyjny	projektor
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące obsługę SZBD pod kątem tworzenia bazy danych i realizacji zapytań SQL	komputer z zainstalowanym SZBD

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P2 - zaliczenie z oceną pisemne
Laboratorium	F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F1	P2	F3	F5	P3
W_01	X	X		X	X
W_02	X	X		X	X
W_03	X	X		X	X
U_01		X	X	X	X
U_02		X	X	X	X
K_01	X	X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	10	20
Wykonanie sprawozdań z laboratorium	15	15
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. D. Mendrala, M. Szeliga, SQL. Praktyczny kurs., Helion, Gliwice 2023.
2. A. Pelikant, Bazy danych. Pierwsze starcie., Helion, Gliwice 2009.
3. P. Beynon-Davies, Systemy baz danych, WNT, Warszawa 2003.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Jakubowski, Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2004.
2. D. Tow, SQL. Optymalizacja, Helion, Gliwice 2004.
3. C.J. Date, Relacyjne bazy danych dla praktyków, Helion, Gliwice 2025.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie internetowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Wojciech Zając, mgr inż. Grzegorz Petri**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/3;**	**4**
laboratorium	**30/18**	**2/3;**	
projekt	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot „Programowanie obiektowe”

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z zasadami i dobrymi praktykami inżynierii systemów informatycznych udostępnianych w Internecie.
C2 - Przekazanie umiejętności analizowania, projektowania i wytwarzania aplikacji internetowych.
C3 - Świadomość znaczenia społecznych skutków, jakie niesie za sobą działalność inżynierska w dziedzinie inżynierii oprogramowania.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie zasady i dobre praktyki budowy aplikacji internetowych.	K_W06, K_W07, K_W09, K_W10, K_W14
W_02	Student zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe w inżynierii aplikacji internetowych.	K_W07, K_W09, K_W10, K_W14, K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student potrafi zbudować wielojęzykową, responsywną i skalowalną aplikację internetową.	K_U05, K_U10, K_U13, K_U14, K_U15
U_02	Student potrafi posługiwać się zaawansowanymi narzędziami informatycznymi do wytwarzania aplikacji internetowych.	K_U03, K_U05, K_U08, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do permanentnego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w dziedzinie inżynierii oprogramowania.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji zadań inżynierskich oraz rozwiązywania ich w sposób kreatywny i racjonalny.	K_K04, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do przedmiotu.	1	1
W2	Hosting, domeny, serwisy i serwery wirtualne.	1	1
W3	HTML5 – charakterystyka najnowszej wersji, podstawowe znaczniki języka i ich atrybuty, podstawowe sekcje, deklaracja typu dokumentu.	2	2
W4	CSS3 – komponenty języka, sposoby dołączania i kaskadowość stylów, główne zalety języka.	2	1
W5	Podstawowe architektury i modele aplikacji internetowych.	2	1
W6	Języki skryptowe wykorzystywane w środowisku przeglądarek WWW.	2	1
W7	SPA – charakterystyka i frameworki do ich budowy.	2	1
W8	Projektowanie interfejsów użytkownika aplikacji WWW.	2	1
W9	Zaliczenie części wykładowej (test)	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych.	1	1
L2	Przypomnienie zasad budowy dochodowych, wielojęzykowych, responsywnych i skalowalnych serwisów internetowych dla biznesu.	1	1
L3	Określanie wymagań funkcjonalnych serwisu.	2	2
L4	Wprowadzenie do systemu Django (konfiguracja, instruktarz obsługi).	2	1
L5	Budowa struktur bazy danych (daty, metaznaczniki, relacje generyczne, pola wielojęzyczne, migracja South).	2	1
L6	Komponowanie widoków na bazie klas.	2	1

L7	Konstruowanie i obsługa formularzy (zastosowanie Django-crispy-forms).	2	1
L8	Zastosowanie szablonów, języka JavaScript i technologii Ajax (ciągłe przewijanie, widżet polubień, wysyłanie obrazów).	2	1
L9	Budowa własnych filtrów i znaczników szablonowych.	2	1
L10	Modelowanie panelu administracyjnego.	2	1
L11	Budowa struktur hierarchicznych.	2	2
L12	Importowanie i eksportowanie danych (CSV, Excel, JSON, XML).	2	1
L13	Tworzenie API dla webserwisu przy użyciu Django Tastypie.	2	1
L14	Zastosowanie podsystemu Django CMS.	2	1
L15	Wdrażanie serwisu na serwerze Apache.	2	1
L16	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zdefiniowanie celu i zakresu projektowanego systemu. Wyznaczenie 2-3 osobowych zespołów projektowych.	1	1
P2	Analiza wymagań użytkownika. (diagram i opis przypadków użycia).	2	1
P3	Budowa struktur informacyjnych systemu (baza danych).	2	1
P4	Prototypowanie interfejsu webowego (Front-end).	2	1
P5	Konstruowanie i obsługa formularzy.	2	2
P6	Budowa struktury logicznej oprogramowania (Back-end).	2	1
P7	Wdrożenie prototypu aplikacji na serwerze Apache.	2	1
P8	Weryfikacja i ocena prototypu aplikacji internetowej.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące)	komputery z zainstalowanym środowiskiem narzędziowym Django i dostępem do sieci internetowej;
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (od 60% uzyskanych punktów ocenę z testu jest pozytywna).
Laboratorium	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt systemu

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F2	**P2**	**F5**	**P3**	**F5**	**P4**
W_01	x	x	X			
W_02	x	x	X			
U_01		x	X	x	x	X
U_02		x	X	x	x	X
K_01	x	x	X	x	x	X
K_02	x	x	X	x	x	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	17

Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	15
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	10	15
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Ben Frain, *Responsive Web Design. Projektowanie elastycznych witryn w HTML5 i CSS3. Wydanie III,* Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2021.
2. Antonio Melé, *Django 3. Praktyczne tworzenie aplikacji sieciowych. Wydanie III*, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2021.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Barker T., Responsywne i wydajne projekty internetowe. Szybkie aplikacje dla każdego, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2015.
2. Bendoraitis A., Aplikacje internetowe z Django. Najlepsze receptury, Wydawnictwo „Helion", Gliwice 2015.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Petri
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2024r.
dane kontaktowe (e-mail)	gpetri@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.13

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sieci programowalne i konteneryzacja**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4**	**3**
laboratorium	**30/18**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wprowadzenie do sieci komputerowych

4. Cele kształcenia

C1 - Student zdobędzie wiedzę na temat nowoczesnych podejść do zarządzania sieciami, w tym programowalnych interfejsów API, automatyzacji oraz zasad działania konteneryzacji w środowiskach sieciowych.
C2 - Student rozwinie praktyczne umiejętności tworzenia aplikacji sieciowych, integracji z API urządzeń oraz wdrażania i zarządzania środowiskami kontenerowymi.
C3 - Student zostanie przygotowany do samodzielnego poszerzania wiedzy, pracy zespołowej i efektywnego funkcjonowania w środowisku DevOps i NetDevOps.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
EPW1	Student zna i rozumie architekturę nowoczesnych systemów sieciowych opartych na API, konteneryzacji i automatyzacji.	K_W03, K_W07
EPW2	Student zna i rozumie koncepcje RESTful API, CI/CD, DevOps, infrastruktury jako kodu oraz systemów zarządzania konfiguracją.	K_W06, K_W08

UMIEJĘTNOŚCI		
EPU1	Student potrafi wykorzystać narzędzia programistyczne (Python, Postman, Git) i środowiska kontenerowe (Docker) do wdrażania i testowania aplikacji sieciowych.	K_U04, K_U06
EPU2	Student potrafi integrować rozwiązania API z urządzeniami sieciowymi (np. Cisco IOS XE, Meraki, ACI) oraz automatyzować zadania konfiguracyjne.	K_U03, K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
EPK1	Student jest gotów do dostrzegania roli automatyzacji w nowoczesnych systemach IT oraz ciągłego rozwoju kompetencji w dynamicznie zmieniającej się branży.	K_K01
EPK1	Student jest gotów do współpracy w zespołach DevOps oraz odpowiedzialnego uczestnictwa w projektowaniu i testowaniu aplikacji sieciowych.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do Cisco DevNet i podstaw programowalności sieci. Omówienie ścieżki DevNet, roli NetDevOps, inżynierii oprogramowania w środowiskach sieciowych oraz założeń programowalnych architektur Cisco.	2	2
W2	Podstawy języka Python dla inżynierii sieciowej Kluczowe elementy składni Pythona, manipulacja danymi (listy, słowniki), operacje na plikach, struktury sterujące oraz podstawy pisania skryptów sieciowych.	2	1
W3	API i REST – interfejsy programowania aplikacji w sieciach. Koncepcja architektury REST, operacje HTTP, struktury danych JSON/XML, wykorzystanie narzędzi Postman, curl, requests w komunikacji z API.	2	1
W4	Modelowanie danych i automatyzacja konfiguracji Wprowadzenie do YANG, NETCONF i RESTCONF. Modelowanie topologii i konfiguracji urządzeń za pomocą danych strukturalnych.	2	1
W5	Konteneryzacja i wirtualizacja środowisk sieciowych Wprowadzenie do Dockera: kontenery vs maszyny wirtualne, tworzenie i uruchamianie obrazów, zarządzanie środowiskami testowymi.	2	1
W6	Automatyzacja i narzędzia DevOps w sieciach. Przegląd narzędzi takich jak Git, CI/CD, Ansible i Jenkins. Automatyzacja testów, wersjonowanie i wdrażanie zmian w infrastrukturze.	2	1
W7	Zarządzanie platformami Cisco (Meraki, DNA Center, ACI). Omówienie dostępnych API dla Cisco DNA Center, Meraki i ACI. Przykłady użycia oraz automatyzacja operacji sieciowych. Testowanie, debugowanie i bezpieczeństwo kodu w automatyzacji sieci.	2	2
W8	Zaliczenie wykładu.	1	1

	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	DevNet Environment Setup. Instalacja Pythona 3, Git, Postmana oraz klon repozytorium startowego z Cisco DevNet Sandbox.	2	2
L2	Working with JSON & XML. Parsowanie i filtrowanie danych w Pythonie (json, xml.etree) oraz serializacja do pliku konfiguracyjnego.	2	1
L3	REST API Basics with Postman. Wysyłanie zapytań GET/POST do przykładowego API Cisco IOS XE Sandbox i analizowanie odpowiedzi.	2	1
L4	Python REST Automation. Użycie biblioteki requests do pobierania, tworzenia i modyfikacji zasobów sieciowych przez API REST.	2	1
L5	YANG Models & NETCONF. Pobieranie konfiguracji urządzenia IOS XE komendą get-config przy użyciu ncclient, interpretacja modeli YANG.	2	1
L6	RESTCONF on IOS XE. Wykorzystanie narzędzia curl i Pythona do odczytu i modyfikacji konfiguracji interfejsu przez RESTCONF.	2	1
L7	Automating Cisco Meraki Dashboard API. Skrypty Python do tworzenia sieci, VLAN-ów i reguł zapory na koncie Meraki Sandbox.	2	2
L8	Cisco DNA Center Platform API. Tworzenie zadania „Command Runner" i pobieranie inwentaryzacji urządzeń poprzez REST API DNAC.	2	2
L9	Cisco ACI Policy Automation. Konfigurowanie tenantów, VRF i kontraktów w ACI Sandbox przy użyciu bibliotek cobra lub requests.	2	1
L10	Docker Fundamentals. Budowa i uruchomienie kontenera z miniserwisem Flask obsługującym wywołania HTTP/JSON.	2	1
L11	Docker Compose & Networking. Definicja wielokontenerowej aplikacji (Flask + Redis) oraz test komunikacji między kontenerami.	2	1
L12	CI/CD Pipeline (GitHub Actions). Automatyczne testy API i wdrożenie obrazu Dockera do rejestru Docker Hub po push do brancha.	2	1
L13	Infrastructure as Code with Ansible. Playbook do konfiguracji interfejsów i routingu w IOS XE oraz weryfikacja zmian przez API.	2	1
L14	ChatOps Integration – Webex Bot. Implementacja webhooka Webex, który zwraca status interfejsów pobrany przez RESTCONF.	2	1
L15	Ocena Sprawozdań. Wystawienie ocen.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	przygotowanie sprawozdania	komputer z podłączeniem do sieci Internet, odbiornik GNSS

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium pisemne
Laboratorium	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych jako praca własna F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3
EPW1	x	x			
EPW2	x	x			
EPU1			x	x	x
EPU2			x	x	x
EPK1	x	x	x	x	x
EPK2	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

7.

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	10
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Cisco Networking Academy, DevNet Associate (DEVASC) – kurs online, dostępny na: https://www.netacad.com/ 2. Gooley, Jason; Jackson, Chris. DevNet Associate DEVASC 200-901 Official Certification Guide. Cisco Press, 2020.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Meijer, Bas, Hochstein, Lorin, Moser, René. Ansible w praktyce. Automatyzacja konfiguracji i proste instalowanie systemów. Wydanie III. Gliwice: Helion, 2023. 2. Hochstein, Lorin, Moser, René. Ansible w praktyce. Automatyzacja konfiguracji i proste instalowanie systemów. Wydanie II. Gliwice: Helion, 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10 czerwca 2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.14

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Elementy sztucznej inteligencji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP** **mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4**	**4**
laboratorium	**30/18**	**2/4**	
projekt	**15/10**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość matematyki na poziomie szkoły wyższej. Zaliczony przedmiot pt. „Podstawy matematyki”.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, definicjami i metodami z obszaru sztucznej inteligencji.
C2 - Ukształtowanie umiejętności związanych z zastosowaniem wybranych metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów technicznych.
C3 - Uzyskanie świadomości potrzeby samokształcenia (rozwoju) w zakresie zastosowań metod sztucznej inteligencji w projektach inżynierskich.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie główne kategorie metod sztucznej inteligencji i umie wyjaśnić ich działanie wskazując na ich słabe i mocne strony.	K_W01, K_W12, K_W13, K_W15
W_02	Student zna i rozumie możliwości i ograniczenia przykładowych rozwiązań technicznych z obszaru sztucznej inteligencji.	K_W13, K_W14, K_W15, K_W16

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi wybrać metodę z obszaru sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego problemu inżynierskiego i uargumentować swoją decyzję.	K_U02, K_U05, K_K10, K_U11, K_U19, K_U21, K_U23, K_U25
U_02	Student potrafi zastosować wybraną metodę sztucznej inteligencji w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego i z zachowaniem zasad współdziałania w grupie.	K_U03, K_U05, K_K10, K_U13, K_U16, K_U17, K_U22, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz do podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w warunkach intensywnego rozwoju technologii sztucznej inteligencji.	K_K01, K_K04, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia).	1	1
W2	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji (dyskusja pojęć i definicji, geneza, pojęcie maszynowego uczenia, klasyfikacja metod, kierunki rozwoju).	2	1
W3	Płytkie sieci neuronowe (Shallow Neural Network – SSN) – perceptron, reguła delta, algorytm wstecznej propagacji błędu. Przykłady zastosowań SSN uczonych pod nadzorem (np. prognozowanie, sterowanie, identyfikacja, filtrowanie).	2	1
W4	Część 1. Głębokie sieci neuronowe (Deep Neural Network – DNN) – idea, rodzaje modeli i ich zastosowania, proces głębokiego uczenia (Deep Learning), stosowane narzędzia i biblioteki.	2	2
W5	Część 2. Głębokie sieci neuronowe (DNN) – przykład zastosowania sieci splotowych w detekcji obiektów na obrazach cyfrowych (w tym techniki augmentacji danych obrazowych)	2	1
W6	Sieci samoorganizujące (sieci Hebba, sieci Kohonena). Przykłady praktycznych zastosowań samouczących sieci neuronowych w problemach technicznych.	2	2
W7	Idea sieć neuronowych Hopfilda – model pamięci neuronowej (dane treningowe – wspomnienia).	2	1
W8	Podstawy algorytmów inspirowanych przyrodą (przegląd algorytmów, przykład zastosowania algorytmu genetycznego)	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne. Instruktaż obsługi oprogramowania do symulacji sztucznych sieci neuronowych.	2	2
L2	Reguła Delty. Część 1. Budowa modelu sztucznego neuronu (zasada działania, funkcje aktywacji).	2	1

L3	Reguła Delty. Część 2. Budowa sieci jednowarstwowej uczonej pod nadzorem (implementacja makropoleceń symulujących proces nauki i egzaminu).	2	1
L4	Wsteczna propagacja błędu. Część 1. Budowa sieci dwuwarstwowej.	2	1
L5	Wsteczna propagacja błędu. Część 2. Implementacja makropoleceń symulujących proces nauki i egzaminu.	2	1
L6	Wsteczna propagacja błędu. Część 3. Przykład rozpoznawania znaków.	2	2
L7	Deep learning. Część 1. Budowa sieci głębokiej przy użyciu języka Python i funkcji biblioteki TensorFlow. Przykład rozpoznawania i klasyfikacji cyfr (trening i testowanie sieci)..	2	1
L8	Deep learning. Część 2. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do poprawienia dokładności klasyfikacji cyfr (instruktaż rozbudowy sieci)	2	2
L9	Deep learning. Część 3b. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do poprawienia dokładności klasyfikacji cyfr. Badania eksperymentalne.	2	1
L10	Deep learning. Część 4. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do rozpoznawania obiektów na obrazie cyfrowym. Rozbudowa sieci dla zbioru danych CIFAR10, składającego się z 60 000 obrazów 32×32 podzielonych na 10 klas. Badania eksperymentalne. Podsumowanie i wnioski.	2	1
L11	Sieci samoorganizujące się. Przykład zastosowania sieci uczonych regułą Hebba oraz sieci Kohonena.	2	1
L12	Sieć asocjacyjna. Część 1. Budowa modelu rekurencyjnego Hopfilda.	2	2
L13	Sieć asocjacyjna. Część 2. Przykłady zastosowania modelu.	2	1
L14	Zastosowania algorytmu genetycznego.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	-
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Organizacja pracy w zespołach 2 lub 3 osobowych. Zdefiniowanie problemu detekcji obiektów na obrazach cyfrowych (cel projektu, określenie przedmiotu detekcji, instalacja bibliotek Tensorflow i Keras).	2	2
P2	Przygotowanie danych treningowych i testujących (obrazy cyfrowe).	2	1
P3	Anotowanie obiektów na obrazach cyfrowych.	2	2
P4	Preparacja obrazów (dostosowanie do wymogów biblioteki Tensorflow). Zastosowanie technik augmentacji.	2	1
P5	Wybór i konfiguracja modelu głębokiej sieci neuronowej (przy użyciu języka Python).	2	1
P6	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych (trenowanie i testowanie sieci). Poszukiwanie struktury sieci neuronowej o najwyższej skuteczności działania.	2	1
P7	Wizualizacja i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1

P8	Weryfikacja i ocena dokumentacji sprawozdawczej z wykonanych zadań.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratorium	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej studenta)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**		**Laboratoria**		**Projekt**	
	F2	**P1**	**F5**	**P3**	**F5**	**P4**
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)

51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	15
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	10	20
Przygotowanie do egzaminu	5	7
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Kaplan J., *Sztuczna inteligencja,* PWN, Warszawa 2023.
2. Kurp F., *Sztuczna inteligencja od podstaw,* Helion, Gliwice 2023.
3. Chollet F., *Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras,* Helion, Gliwice 2022.
4. Gwiazda T.D., *Algorytmy genetyczne. Kompendium,* t. 1, PWN, Warszawa 2020.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Muraszkiewicz M., Nowak R., *Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Metody ogólne.* Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2022.
2. Atienza R., *Deep learning z TensorFlow 2 i Keras dla zaawansowanych. Sieci GAN i VAE, deep RL, uczenie nienadzorowane, wykrywanie i segmentacja obiektów i nie tylko.* Wydanie II, Helion, Gliwice 2022.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.15

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Internet Rzeczy**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Kazimierz Krzywicki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/4**	
projekty	**15/10**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Programowanie obiektowe, Wprowadzenie do baz danych

4. Cele kształcenia

C1 - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z Internetem Rzeczy.
C2 - Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem Internetu Rzeczy
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.
C6 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego

WIEDZA		
W_01	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z Internetem Rzeczy.	K_W13
W_02	Student zna i rozumie techniki i metody programowania przydatne w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
U_02	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system wbudowany dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – dalszego kształcenia na studiach podyplomowych i kursach specjalistycznych, szczególnie ważnego w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Systemy wbudowane. Mikrokontrolery. Architektura, charakterystyka, zastosowanie w IoT. Cz. I.	1	1
W3	Systemy wbudowane. Mikrokontrolery. Architektura, charakterystyka, zastosowanie w IoT. Cz. II.	1	0
W4	Sprzętowe interfejsy komunikacyjne. Cz. I	1	1
W5	Sprzętowe interfejsy komunikacyjne. Cz. II	1	0
W6	Protokoły komunikacyjne. Cz. I.	1	1
W7	Protokoły komunikacyjne. Cz. II.	1	0
W8	Projektowanie PCB cz. I. Podstawy. Dobór elementów. Biblioteki.	1	1
W9	Projektowanie PCB cz. II. Schemat.	1	1
W10	Projektowanie PCB cz. III. Projekt obwodu.	1	1
W11	Produkcja PCB. Realizacja systemu wbudowanego.	1	0
W12	Systemy współbieżne i rozproszone.	1	1
W13	Nowoczesne kierunki rozwoju inteligentnych systemów wbudowanych.	1	1
W14	Przemysł 4.0	1	0.5
W15	Podsumowanie i zaliczenie	1	0.5
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Podstawy systemów mikroprocesorowych i IoT.	2	1

L3	Komercyjna platforma IoT. Konfiguracja, Implementacja, Wizualizacja. Wykorzystanie urządzeń mobilnych. Cz. I.	2	1
L4	Komercyjna platforma IoT. Konfiguracja, Implementacja, Wizualizacja. Wykorzystanie urządzeń mobilnych. Cz. II.	1	1
L5	Połączenia bezprzewodowe. Serwer WWW. Obsługa sensorów, wyświetlacza, portu szeregowego. Cz. I.	2	1
L6	Połączenia bezprzewodowe. Serwer WWW. Obsługa sensorów, wyświetlacza, portu szeregowego. Cz. II.	2	1
L7	Komunikacja i wymiana danych z usługami sieciowymi. Cz. I.	2	1
L8	Komunikacja i wymiana danych z usługami sieciowymi. Cz. II.	1	1
L9	Własna platforma IoT. Cz. I. Komunikacja klient-serwer. Baza danych. Usługa sieciowa. Odczyt i przesyłanie danych.	2	1
L10	Własna platforma IoT. Cz. II. Komunikacja klient-serwer. Baza danych. Usługa sieciowa. Odczyt i przesyłanie danych.	2	1
L11	Własna platforma IoT. Cz. III. Komunikacja klient-serwer. Baza danych. Usługa sieciowa. Odczyt i przesyłanie danych.	1	1
L12	Własna platforma IoT. Cz. IV. Komunikacja klient-serwer. Zdalne sterowanie.	2	1
L13	Własna platforma IoT. Cz. V. Komunikacja klient-serwer. Zdalne sterowanie.	2	1
L14	Własna platforma IoT. Cz. VI. System rozproszony.	2	1
L15	Własna platforma IoT. Cz. VII. System rozproszony.	2	1
L16	Komunikacja maszyna – maszyna (M2M). Cz. I.	2	1
L17	Komunikacja maszyna – maszyna (M2M). Cz. I.	1	1
L18	Podsumowanie i zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	0,5
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	1	0,5
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. Cz. I.	1	1
P4	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. Cz. II.	1	1
P5	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. Cz. III.	1	0
P6	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. I.	1	1
P7	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. II.	1	1
P8	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. III.	1	0
P9	Implementacja i weryfikacja. Cz. I.	2	1
P10	Implementacja i weryfikacja. Cz. II.	1	1
P11	Implementacja i weryfikacja. Cz. III.	1	1
P12	Implementacja i weryfikacja. Cz. IV.	1	0
P13	Przygotowanie dokumentacji projektowej. Cz. I.	1	1
P14	Przygotowanie dokumentacji projektowej. Cz. II.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**

Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, prezentacja multimedialna, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (mikroprocesorowe zestawy uruchomieniowe), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania i sprzętu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P1- egzamin
Laboratoria	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć F5 - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P1	F2	F5	P3	F2	F3	P5
W_01	X	X	X	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X	X	X	X	X
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01			X		X	X	X	X
K_02			X		X	X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)

91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	10	15
Czytanie literatury	10	14
Przygotowanie projektu	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	13
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. P.Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, Wyd. BTC, Warszawa, 2006
2. P.Borkowski, AVR i ARM7. Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2012
3. Internet rzeczy : budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi / Dominique D. Guinard, Vlad M. Trifa ; [tłumaczenie: Piotr Rajca]. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2017
4. Arduino : automatyka domowa dla każdego / Marco Schwartz ; [tł. Zbigniew Waśko]. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2015.
5. Arduino i Android niesamowite projekty / Simon Monk ; [tł. Andrzej Watrak]. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, cop. 2014.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. M.Sikorski, Internet rzeczy, Wyd. PWN, 2020
2. M. F. Berger, Professional Electronic Design Best Practices, Amazon, 2023
3. A.Bahga; V.Madisetti, Internet of Things: A Hands- on Approach, Universities Press, 2025

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.16

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy satelitarne**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Evgeny Ochin, dr inż. Łukasz Lemieszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4**	**3**
laboratoria	**30/18**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Fizyka; Wstęp do analizy matematycznej; Wprowadzenie do sieci komputerowych.

4. Cele kształcenia

C1 - Zna definicje i standardy oraz unormowania dotycząc zagadnień odnoszących się informatyki
C2 - korzysta z poznanych narzędzi i metod tworzenia rozwiązań informatycznych
C3 - Student zna rolę i odpowiedzialność absolwenta kierunku informatyka

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
EPW1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów i sieci satelitarnych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci satelitarnych i aplikacji sieciowych	K_W03
EPW2	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania satelitarnymi systemami informatycznym	K_W07

UMIEJĘTNOŚCI		
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i systemów i sieci satelitarnych	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
EPK1	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Orbity sztucznych satelitów ziemi. Wprowadzenie do systemów GNSS: historia i rozwój GPS	2	2
W2	Zapewnienie łączności satelitarnej. Budowa systemu NAVSTAR GPS: segmenty i ich funkcje.	2	1
W3	Struktura i modulacja sygnałów GPS: pasma, kody i transmisja danych	2	1
W4	Standard NMEA: formaty komunikatów i interpretacja danych	2	1
W5	Systemy wspomagające GNSS: DGPS, WAAS, EGNOS i SISNeT	2	1
W6	Sieci satelitarne przeznaczone do świadczenia usług transmisji danych.	2	1
W7	Sieci satelitarne.	2	2
W8	Zaliczenie wykładu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zastosowanie GNSS i API do lokalizacji, prognozowania pogody oraz wyznaczania tras w aplikacji nawigacyjne. cz.1.	2	2
L2	Zastosowanie GNSS i API do lokalizacji, prognozowania pogody oraz wyznaczania tras w aplikacji nawigacyjne. cz.2 Wizualizacja trasy i informacji pogodowych w czasie rzeczywistym	2	1
L3	Zastosowanie GNSS i API do lokalizacji, prognozowania pogody oraz wyznaczania tras w aplikacji nawigacyjne. cz.3 Analiza błędów lokalizacji w zależności od źródła danych i warunków odbioru	2	1

L4	Analiza danych GNSS w formacie NMEA w aplikacjach lokalizacyjnych cz.1.	2	1
L5	Analiza danych GPS w formacie NMEA w aplikacjach lokalizacyjnych cz.2. Filtrowanie i ekstrakcja danych lokalizacyjnych z plików NMEA	2	1
L6	Analiza danych GPS w formacie NMEA w aplikacjach lokalizacyjnych cz.3. Zastosowanie danych NMEA do wizualizacji i rejestrowania ścieżek ruchu	2	1
L7	Obsługa bezzałogowych statków powietrznych z modułem GPS/Glonas/INS, uprawnienia pilota Egzamin na uprawnienia latania dronem w kategorii A1/A3 w ULC	2	2
L8	Obsługa bezzałogowych statków powietrznych z modułem GPS/Glonas/INS, uprawnienia pilota cz.2 Loty BSP.	2	2
L9	Obsługa bezzałogowych statków powietrznych z modułem GPS/Glonas/INS, uprawnienia pilota cz.2 Obliczanie różnic pozycji względem znanego punktu odniesienia	2	1
L10	Porównanie odległości dwóch pomiarów GPS względem punktu referencyjnego cz.1. Testy terenowe: pomiary statyczne i dynamiczne z wykorzystaniem różnych odbiorników	2	1
L11	Porównanie odległości dwóch pomiarów GPS względem punktu referencyjnego cz.2 Wizualna i statystyczna analiza rozrzutu oraz powtarzalności pomiarów	2	1
L12	Weryfikacja jakości (dokładności) używanego sprzętu GNSS cz.1. Testy terenowe: pomiary statyczne i dynamiczne z wykorzystaniem różnych odbiorników	2	1
L13	Weryfikacja jakości (dokładności) używanego sprzętu GNSS cz.2. Integracja danych INS i GPS: analiza trajektorii ruchu	2	1
L14	Weryfikacja jakości (dokładności) używanego sprzętu GNSS cz.3. Analiza danych i przeliczenia współrzędnych. Dla wybranych punktów badań.	2	1
L15	Omówienie sprawozdań. Wystawienie ocen.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	przygotowanie sprawozdania	komputer z podłączeniem do sieci Internet, odbiornik GNSS

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium pisemne
Laboratorium	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych jako praca własna F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P3
EPW1	x	x			
EPW2	x	x			
EPU1			x	x	x
EPU2			x	x	x
EPK1	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15

Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	10
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Zieliński R. J., Satelitarne sieci teleinformatyczne. Wydawnictwo WNT, Warszawa 2016. 2. Kaniewski P., System nawigacji satelitarnej GPS, Kurs, część 1-12, Elektronika Praktyczna nr. 2/2006, 3/2006, 4/2006, 5/2006, 6/2006, 7/2006, 8/2006, 9/2006, 10/2006, 11/2006, 12/2006, 1/2007.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Lemieszewski Ł. Cyberbezpieczeństwo nawigacji satelitarnej na podstawie systemów wykrywania spoofingu GNSS 2022. 2. Szóstka J., Fale i anteny. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2016. 3. Specht C., System GPS. Wydawnictwo Bernardinum, Pelplin 2007. 4. Januszewski J., Systemy satelitarne GPS Galileo i inne. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Evgeny Ochin
data sporządzenia / aktualizacji	10 czerwca 2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	eochin@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.17

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zarządzanie projektami**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Przemysław Plecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**2/4;**	**3**
laboratorium	**15/10**	**2/4;**	
projekt	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość zakresu materiały z semestrów 1-3, a w szczególności:
- podstawowa wiedza dotycząca funkcjonowania przedsiębiorstw,
- podstawy projektowania systemów informatycznych.

4. Cele kształcenia

C1 - poznanie problematyki organizacji prac programistycznych i wdrożeniowych,
C2 - poznanie metod zarządzania projektami kaskadowymi zgodnych z PRINCE2,
C3 - poznanie metod zarządzania zwinną realizacją prac programistycznych, zgodnie z Agile/Scrum/ CMMI,
C4 - poznanie aspektów prawnych umów cywilnych na realizację prac informatycznych,
C5 - praktyczne korzystanie metod przygotowania projektu, harmonogramowania i rozliczania prac,
C6 - praktyczne korzystanie z narzędzi do zarzadzania projektami zwinnymi.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
WIEDZA		

W_01	Student zna i rozumie, jak definiować i rozróżniać podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektami, w szczególności projektami informatycznymi.	K_W01
W_02	Student zna i rozumie metody zarządzania projektami kaskadowymi	K_W02
W_03	Student zna i rozumie metody zarządzania projektami zwinnymi	K_W03
W_04	Student zna i rozumie kontekst prawny zarządzania projektami informatycznymi	K_W04
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi dokumentować podziału prac dla projektów kaskadowych oraz tworzyć Product Backlog dla projektów typu kaskadowego i zwinnego (ang. Agile)	K_U01
U_02	Student potrafi ustalić harmonogram prac dla projektów kaskadowych oraz zaplanować iterację dla projektów zwinnych na podstawie zadanego szacowania zadań	K_U02
U_03	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji projektu	K_U03
U_04	Student potrafi ocenić postępy prac dla projektów kaskadowych i zwinnych	
U_05	Student potrafi zaplanować pracę zespołu wykonawczego i ocenić postępy prac tego zespołu	K_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – dalszego kształcenia, studiów podyplomowych i kursów specjalistycznych, szczególnie w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K_K02
K_03	Student jest gotów do współdziałania w grupie, delegowania zadań i kontrolowania ich wykonania.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	wprowadzenie, zasady zaliczenia przedmiotu, podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektami	2	1
W2	problematyka organizacji prac programistycznych i wdrożeniowych	2	1
W3	zarządzanie projektami kaskadowymi	2	2
W4	elementy metodyki PRINCE2	2	2
W5	zarządzanie zwinną realizacją prac programistycznych, metodyki	2	1
W6	zarządzanie zwinną realizacją prac programistycznych, metodyki Scrum	2	1
W7	zarządzanie zwinną realizacją prac programistycznych, metodyki CMMI	2	1
W8	prawne aspekty realizacji projektów informatycznych, umowy cywilno-prawne	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	przygotowanie projektu, uzasadnienie biznesowe projektu	2	1
L2	podział prac i szacowanie czasochłonności,	2	1
L3	planowanie prac, harmonogram, wykres Gantta	2	1
L4	planowanie prostego projektu zwinnego,	2	1
L5	zarządzanie projektem zwinnym	2	1
L6	zarządzanie projektem zwinnym, typu Basic za pomocą oprogramowania DevOps w Azure Cloud.	2	2
L7	weryfikacja umowy cywilno `prawna na realizacje projektu wdrożenia ERP	2	2
L8	zaliczenie końcowe	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	zapoznanie się z narzędziem DevOps w Azure Cloud, terminologia, procesy, struktura WorkItemów dla projektów typu Agile, Scrum, CMMI	2	1
P2	struktura WorkItemów dla projektów typu Agile, Scrum, CMMI	2	1
P2	przygotowanie Product BackLog	2	2
P3	zaplanowanie sprintu/iteracji z rozdzieleniem zadań między zespół wykonawców,	2	2
P4	ocena realizacji sprintu/iteracji	2	1
P5	zaplanowanie kolejnego sprintu/iteracji z rozdzieleniem zadań między zespół wykonawców,	2	1
P6	ocena realizacji kolejnego sprintu/iteracji	2	1
P7	zaliczenie końcowe	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny, dyskusja	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratorium	Samodzielne wykonywanie i dokumentowanie zadań	komputer z podłączeniem do sieci Internet, edytor tekstu, narzędzia programistyczne wymagane do poszczególnych zajęć
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania przy użyciu odpowiedniego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – obserwacja/aktywność F2 - dyskusja	P2 - zaliczenie pisemne kolokwium
Laboratorium	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu),	P2 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych za poszczególne zadania
Projekt	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P3 – ocena pracy pisemnej dokumentującej realizację zadań

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratorium			Projekt		
	F1	F2	P2	F1	F3	P2	F1	F3	P3
W_01	x	x	x			x	x	x	x
W_02	x		x	x	x	x	x	x	x
W_03	x		x	x	x	x	x	x	x
W_04	x	x	x	x	x	x			
U_01				x	x	x	x	x	x
U_02				x	x	x	x	x	x
U_03				x	x	x	x	x	x
U_04				x	x	x	x	x	x
U_05				x	x	x	x	x	x
K_01	x	x		x		x	x	x	x
K_02	x	x		x		x	x	x	x
K_03	x	x		x		x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**30**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie projektu	15	20
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Efektywne zarządzanie projektami, Robert K. Wysocki, Onepress
2. Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie, Marcin Żmi-grodzki, Onepress,
3. Praktyczne lekcje zarządzania projektami, Michał Kopczewski, Onepress,
4. Zarządzanie projektami, Warszawa, 1, 2018, Marek Pawlak, Wydawnictwo Naukowe PWN,
5. http://dev.azure.com
6. https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2
7. https://mva.microsoft.com/pl/training-courses

Literatura zalecana / fakultatywna:

8. https://www.pmi.org/
9. http://www.xprince.net/
10. http://www.ogc.gov.uk/prince2/
11. https://www.isixsigma.com/

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Przemysław Plecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pplecka@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie w językach skryptowych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski** **mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Programowanie obiektowe

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych

C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady programowania proceduralnego i obiektowego w języku Python, w tym składnię, typy danych, struktury sterujące i mechanizmy obsługi wyjątków.	K_W09, K_W04

W_02	Student zna i rozumie przeznaczenie standardowych bibliotek oraz popularnych rozszerzeń języka Python oraz potrafi wskazać ich zastosowania w praktyce programistycznej.	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i zaimplementować aplikację w języku Python, wykorzystując właściwe konstrukcje językowe i zasady dobrych praktyk programistycznych.	K_U05, K_U13
U_02	Student potrafi korzystać z dokumentacji, repozytoriów kodu oraz środowisk programistycznych (np. PyCharm, VS Code), a także debugować i testować napisany kod.	K_U01, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego doskonalenia umiejętności programistycznych oraz śledzenia rozwoju technologii i narzędzi związanych z językiem Python.	K_K01, K_K04
K_02	Student jest gotów do pracy zespołowej nad rozwiązaniem problemu programistycznego, przyjmując odpowiedzialność za powierzony zakres prac.	K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Wprowadzenie do języka Python i jego zastosowań. Środowisko programistyczne	2	2
W2	Typy danych, operatory i instrukcje sterujące – Zmienne, liczby, napisy, listy, słowniki, instrukcje warunkowe i pętle.	2	1
W3	Funkcje i moduły w Pythonie – Tworzenie funkcji, zakresy zmiennych, importowanie i korzystanie z bibliotek.	2	2
W4	Obsługa wyjątków i operacje wejścia/wyjścia – Błędy, wyjątki, instrukcja try/except, praca z plikami tekstowymi.	2	1
W5	Programowanie obiektowe w Pythonie – Klasy, obiekty, dziedziczenie, konstruktor __init__, enkapsulacja.	2	1
W6	Struktury danych i algorytmy – Listy, stosy, kolejki, przetwarzanie danych, sortowanie, wyszukiwanie.	2	1
W7	Wprowadzenie do programowania aplikacji i automatyzacji z Pythonem – Automatyzacja zadań, biblioteki standardowe, skrypty CLI, aplikacje GUI (tkinter).	2	1
W8	Zaliczenie wykładu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przygotowanie środowiska do laboratorium.	2	2
L2	Podstawowe operacje i typy danych.	2	1
L3	Instrukcje warunkowe i pętle.	2	1
L4	Funkcje i zakresy zmiennych.	2	1
L5	Listy, krotki i zbiory.	2	1
L6	Odczyt i zapis do plików.	2	1
L7	Tworzenie i używanie modułów.	2	1
L8	Klasy i obiekty.	2	2
L9	System logowania i rejestracji użytkowników.	2	1
L10	Dziedziczenie i polimorfizm.	2	1
L11	Praca z danymi JSON i API.	2	1
L12	Wyjątki i obsługa błędów.	2	1
L13	Aplikacje CRUD.	2	1
L14	Wizualizacja statystyczna na podstawie rzeczywistego zestawu danych.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	Projektor, dostęp do internetu
Laboratorium	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Komputer i projektor multimedialny, sala komputerowa z dostępem do internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x

U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	10
przygotowanie do kolokwium laboratorium	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Barry, P. – Python. Rusz głową! Wydanie III, Helion, 2024.
2. Matthes, E. – Python. Instrukcje dla programisty. Wydanie III, Helion, 2023.
3. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 1, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=en-US
4. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 2, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-2?courseLang=en-US

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Moskała M., Python od podstaw : zacznij swoją przygodę z programowaniem, Warszawa, 2023
2. Lutz M., "Python. Wprowadzenie. Edycja V", Helion, 2023.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl, sprochacki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.2

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Konfiguracja usług sieciowych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5;**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zalecenie przedmiotów: Wprowadzenie do sieci komputerowych, Systemy operacyjne

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie wiedzę w zakresie obejmującym konfigurowanie usług urządzeń MicroTik
C2 - Student rozwinie umiejętności dotyczące połączeń interfejsów sieciowych przewodowych i bezprzewodowych
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu obejmującego przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych	K_W03, K_W05, K_W07, K_W10, K_W11, K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U04, K_U18

U_02	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U09, K_U15, K_U20
U_03	Student potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów informatycznych	K_U19, K_U21, K_U24, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01
K_02	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz uwzględniania skutków działalności inżynierskiej w obszarze informatyki.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Czynności post instalacyjne, zarządzanie procesorami i pamięcią operacyjną. Wprowadzenie do nazewnictwa i oznaczeń dla urządzeń MikroTik	2	2
W2	Konfiguracja usług sieciowych MikroTik – DHCP, pule adresowe, statyczne i dynamiczne	2	2
W3	Konfiguracja usług sieciowych MikroTik – bridge, routing, wireless, metody pomiaru	2	1
W4	Bezpieczeństwo i zaawansowane usługi sieciowe MikroTik – firewall, QoS, kolejkowanie, tunele	2	1
W5	Budowa i zarządzanie siecią opartą o wiele urządzeń MikroTik	2	1
W6	Analiza celów projektowych i kompromisów technicznych – dostępność i odporność na awarie	2	1
W7	Wydajność i optymalizacja sieci MikroTik – symulacje, testy, algorytmy sieci bezprzewodowych	2	1
W8	Zaliczenie wykładów – podsumowanie, pytania, omówienie najważniejszych zagadnień	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	**Dostęp do MikroTika i konfiguracja podstawowa** • Dostęp przez Winbox, SSH, Webfig. • Konfiguracja interfejsów (LAN, WAN, Wireless), adresacja IP, maski, bramy.	2	2
L2	**DHCP – serwer i klient** • Konfiguracja serwera DHCP (zakres adresów, czas dzierżawy, DNS). Konfiguracja klienta DHCP na interfejsie WAN. Rezerwacje adresów IP dla wybranych urządzeń.	2	2
L3	**NAT – Masquerade i port forwarding** • Konfiguracja NAT Masquerade dla dostępu do Internetu.	2	1

	• Konfiguracja port forwarding dla wybranych usług (np. serwer WWW, SSH). • Zabezpieczenie port forwarding (ograniczenie dostępu do wybranych adresów IP).		
L4	**Użytkownicy i uprawnienia** • Tworzenie użytkowników z różnymi uprawnieniami (read, write, full). • Konfiguracja grup użytkowników. • Zabezpieczenie dostępu do MikroTika (ograniczenie dostępu do wybranych adresów IP, 2FA).	2	1
L5	**Aktualizacja RouterOS i backup konfiguracji** • Aktualizacja RouterOS do najnowszej wersji (stable, long-term). • Tworzenie backupu konfiguracji (manualny, automatyczny). • Przywracanie konfiguracji z backupu.	2	1
L6	**DNS – serwer i klient** • Konfiguracja serwera DNS (cache, forwardery). • Konfiguracja klienta DNS (statyczne wpisy, dynamiczne wpisy). • Blokowanie wybranych domen (np. reklamy, malware).	2	1
L7	**Routing statyczny i dynamiczny** • Konfiguracja routingu statycznego (domyślna trasa, trasy do wybranych sieci). • Wprowadzenie do routingu dynamicznego (OSPF, BGP).	2	1
L8	**QoS – Simple Queue i PCQ** • Konfiguracja Simple Queue (ograniczenie przepustowości dla wybranych adresów IP, portów). • Konfiguracja PCQ (Per Connection Queue) dla sprawiedliwego podziału pasma. • Priorytetyzacja ruchu (np. VoIP, wideo).	2	1
L9	**Tunele – PPP, PPPoE, L2TP** • Konfiguracja tunelu PPP (Point-to-Point Protocol). • Konfiguracja tunelu PPPoE (PPP over Ethernet) dla dostępu do Internetu. • Konfiguracja tunelu L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) z IPSec.	2	1
L10	**Logowanie – zdalne i lokalne** • Konfiguracja logowania do pliku, pamięci, serwera syslog. • Filtrowanie logów (typy zdarzeń, poziomy ważności). • Analiza logów (wykrywanie problemów, incydentów bezpieczeństwa).	2	1
L11	**Wireless – AP i Station** • Konfiguracja trybu Access Point (SSID, kanał, pasmo). • Konfiguracja trybu Station (łączenie z istniejącą siecią WLAN). • Konfiguracja WDS (Wireless Distribution System).	2	1
L12	**Wireless – bezpieczeństwo** • Konfiguracja szyfrowania (WPA2, WPA3).	2	1

	• Konfiguracja Access List (ograniczenie dostępu do wybranych adresów MAC). • Ukrywanie SSID.		
L13	**Firewall – filtry i NAT** • Konfiguracja filtrów (input, forward, output). • Ochrona przed atakami (SYN flood, DDoS). • Blokowanie niebezpiecznych portów i protokołów.	2	1
L14	**Narzędzia diagnostyczne – Ping, Traceroute, Torch** • Wykorzystanie narzędzi Ping, Traceroute do diagnozowania problemów z siecią. • Wykorzystanie narzędzia Torch do monitorowania ruchu w czasie rzeczywistym. • Analiza wyników i wnioski.	2	1
L15	Zaliczenie laboratorium	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny, symulacje działania serwera wirtualnego.	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę sprzętu sieciowego MikroTik, oprogramowania komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 –ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F1	P1	F2	F3	P3
W_01	x	x			
U_01			x	x	x
U_02			x	x	x
U_03			x	x	x
K_01	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Zapoznanie z literaturą	5	12
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	5	10
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Paweł Zaręba, Projekty i rozwiązania sieciowe w praktyce, Helion 2023
2. Konfiguracja usług sieciowych na urządzeniach MikroTik, Łukasz Guziak, Wydawnictwo Helion 2024
3. Konfiguracja usług sieciowych na urządzeniach MikroTik Poziom zaawansowany , Łukasz Guziak, Wydawnictwo Helion 2025

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. MikroTik Scripting: Unleash the Power of RouterOS Task, Nigel Bowden, Independently published 2023
2. Theory, laboratories and exercises for Mikrotik RouterOS,
3. MikroTik. Kurs video. Przygotowanie do egzaminu MTCNA, Jacek Mielnik, Wydawnictwo Helion 2019

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie zabezpieczeń sieci**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski/Angielski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu: Trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - przygotowanie studentów i rozszerzenie dotychczasowej wiedzy z zakresu bezpiecznej konfiguracji sieci i systemów komputerowych.
C2 - zdobycie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem sieci i systemów komputerowych.
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych w zakresie projektowania bezpieczeństwa sieci i systemów komputerowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa danych, systemów komputerowych i aplikacji.	K_W03, K_W05, K_W14, K_W15

W_02	Student zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe w obszarze bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.	K_W06, K_W11, K_W17, K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi oceniać ryzyko i poziom bezpieczeństwa baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując odpowiednie techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U01, K_U07, K_U24, K_U25
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U11, K_U14, K_U15, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów cyberbezpieczeństwa.	K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Wprowadzenie do bezpieczeństwa sieci.	2	1
W2	Zagrożenia sieciowe. Łagodzenie zagrożeń.	1	1
W3	Bezpieczny dostęp do urządzenia. Przypisywanie ról administracyjnych.	1	1
W4	Monitorowanie i zarządzanie urządzeniami.	1	1
W5	Uwierzytelnianie, autoryzacja i rozliczanie użytkowników (AAA) Listy kontroli dostępu.	2	1
W6	Technologie zapory sieciowej. Zapory zasad strefowych.	1	1
W7	Technologie IPS. Działanie i wdrażanie IPS. Względy bezpieczeństwa warstwy 2.	2	1
W8	Kryptografia klucza publicznego. Wirtualne sieci prywatne VPN.	2	
W9	Implementacja sieci VPN typu Punkt-Punkt z wykorzystaniem IPsec.	2	1
W10	Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Laboratorium - Inżynieria społeczna. Laboratorium - konfigurowanie bezpiecznego dostępu administracyjnego.	2	1
L2	Laboratorium - Konfigurowanie urządzeń sieciowych za pomocą protokołu SSH. Packet Tracer - Skonfiguruj bezpieczne hasła i SSH	2	1
L3	Laboratorium - Badanie Telnetu i SSH w Wiresharku.	2	1
L4	Laboratorium - konfigurowanie zautomatyzowanych funkcji zabezpieczeń. Packet Tracer - Konfigurowanie uwierzytelniania OSPF.	2	1
L5	Packet Tracer - Konfigurowanie i weryfikowanie NTP.	2	1

	Packet Tracer - Konfigurowanie urządzeń Cisco do obsługi operacji Syslog, NTP i SSH.		
L6	Laboratorium - konfigurowanie lokalnego uwierzytelniania AAA. Laboratorium - instalowanie maszyny wirtualnej. Laboratorium - konfigurowanie uwierzytelniania opartego na serwerze za pomocą usługi RADIUS.	2	1
L7	Packet Tracer - Demonstracja ACL Packet Tracer - konfigurowanie nazwanych standardowych i rozszerzonych list ACL IPv4.	2	1
L8	Packet Tracer - Konfigurowanie list ACL IP w celu ograniczenia ataków. Packet Tracer - Konfigurowanie list ACL IPv6.	2	1
L9	Laboratorium - Zapora sieciowa oparta na strefach. Packet Tracer - Konfigurowanie ZPF na routerze brzegowym.	2	2
L10	Packet Tracer - Identyfikacja przepływu pakietów.	2	1
L11	Packet Tracer - Zabezpieczenie warstwy 2 VLAN.	2	2
L12	Laboratorium - Konfiguracja sieci VPN Site-to-Site.	2	1
L13	Packet Tracer - Konfiguracja i weryfikacja IPsec VPN Site-to-Site.	2	1
L14	Laboratorium - Poznajemy metody szyfrowania. Laboratorium - Rozszyfrowywanie rzeczy.	2	1
L15	Praktyczne podsumowanie umiejętności.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Przygotowanie i wdrożenia konfiguracji bezpieczeństwa sieci wg wskazanego scenariusza. Zapoznanie się z wymaganiami projektowymi.	2	1
P2	Opracowanie dokumentacji zabezpieczeń warstwy 2 na przełącznikach.	2	1
P3	Opracowanie dokumentacji zabezpieczeń urządzeń routujących oraz implementacja uwierzytelnionego protokołu routingu dynamicznego.	2	1
P4	Opracowanie dokumentacji bezpiecznego połączenia między routerami .	2	1
P5	Opracowanie dokumentacji konfiguracji ZPF.	2	2
P6	Implementacja konfiguracji na podstawie opracowanej dokumentacji na urządzeniach sieciowych.	2	2
P7	Sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń.	2	1
P8	Ocena projektu. Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor

Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	przygotowanie projektu	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – kolokwium praktyczne
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia	10	20
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	10
przygotowanie i wykonanie projektu.	10	10
zapoznanie z literaturą	10	22
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały kursu CISCO Network Security v.1.0 dostepne na platformie netacad.com, 2021.
2. Jason Andress, Podstawy bezpieczeństwa informacji. Praktyczne wprowadzenie, Helion, Gliwice 2021.
3. Adam Józefiok, Bezpieczeństwo sieci Cisco. Kurs video. Podstawy kryptografii, zabezpieczenia urządzeń i obsługa Kali Linux, Helion Gliwice 2017

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Glen D. Singh, Michael Vinod, Vijay Anandh- 2018 CCNA Security 210-260 Certification Guide, Helion, Gliwice 2018.
2. Adam Józefiok, Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice 2016.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.4

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Infrastruktura korporacyjna, bezpieczeństwo i automatyzacja.**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	3/5;	4
laboratorium	30/18	3/5;	
projekt	15/10	3/5	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotów: Wprowadzenie do sieci komputerowych; Trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - przygotowanie studentów i rozszerzenie dotychczasowej wiedzy z zakresu konfiguracji sieci korporacyjnych, zachowania ich bezpieczeństwa i automatyzacji administrowania.
C2 - zdobycie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z sieciami korporacyjnymi.
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych w zakresie projektowania i administrowania sieciami korporacyjnymi.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu informatyki, obejmujące przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych.	K_W03, K_W12, K_W15
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń oraz obiektów w sieciach komputerowych.	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Student potrafi wykorzystywać poznane metody i modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych.	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki, m.in. tworząc rozwiązania uwzględniające korzyści biznesowe oraz społeczne.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Koncepcje i konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2.	2	2
W2	Koncepcje bezpieczeństwa sieci. Koncepcje ACL.	2	1
W3	Konfiguracja list ACL dla IPv4.	2	2
W4	NAT dla IPv4.	1	1
W5	Koncepcje WAN. Koncepcje VPN i IPsec.	2	1
W6	Koncepcje QoS. Zarządzanie siecią.	2	1
W7	Projektowanie sieci. Rozwiązywanie problemów z siecią.	2	1
W8	Wirtualizacja i automatyzacja sieci.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Laboratorium - Konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2. Packet Tracer - Konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2 punkt-punkt. Packet Tracer - Określanie DR i BDR.	2	1
L2	Laboratorium – Socjotechniki. Laboratorium - Eksploracja ruchu DNS.	2	1

L3	Packet Tracer – Demonstracja działania listy kontroli dostępu. Packet Tracer - Konfigurowanie nazywanych standardowych list ACL IPv4. Packet Tracer - Konfigurowanie i modyfikowanie standardowych list ACL IPv4.	2	1
L4	Packet Tracer - Konfiguracja rozszerzonych list ACL – Scenariusz 1. Packet Tracer - Konfiguracja rozszerzonych list ACL IPv4 – Scenariusz 2.	2	1
L5	Packet Tracer - Wdrażanie ACL IPv4 -rozwiazywanie problemów.	2	1
L6	Packet Tracer – Badanie działania NAT. Packet Tracer - Konfigurowanie statycznego NAT. Packet Tracer – Konfigurowanie dynamicznego NAT. Packet Tracer - Konfiguracja PAT. Packet Tracer - Konfiguracja NAT dla IPv4.	2	1
L7	Packet Tracer - Koncepcje WAN. Laboratorium – Badanie technologii szerokopasmowego dostępu do Internetu.	2	1
L8	Packet Tracer - Użycie protokołu CDP do mapowania sieci. Packet Tracer - Użycie LLDP do mapowania sieci.	2	1
L9	Packet Tracer - Konfiguracja i weryfikacja NTP. Packet Tracer - Tworzenie kopii zapasowych plików konfiguracyjnych.	2	1
L10	Packet Tracer - Użycie serwera TFTP do aktualizacji obrazu Cisco IOS. Laboratorium - Stosowanie TFTP, Flash i USB do zarządzania plikami konfiguracyjnymi.	2	1
L11	Packet Tracer - Konfiguracja CDP, LLDP i NTP. Laboratorium - Konfiguracja protokołów CDP, LLDP i NTP.	2	1
L12	Laboratorium - Zbadaj procedury odzyskiwania hasła. Packet Tracer — Porównanie urządzeń w warstwie 2 i 3.	2	1
L13	Packet Tracer - Rozwiązywanie problemów z siecią korporacyjną.	2	2
L14	Packet Tracer - Wyzwanie z rozwiązywaniem problemów – dokumentacja sieci.	2	2
L15	Packet Tracer - Rozwiązywanie problemów - użycie dokumentacji do rozwiązywania problemów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

LP	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zapoznanie ze scenariuszem i zasadami projektowania wdrożenia infrastruktury sieciowej	1	1
P2	Konfiguracja podstawowych ustawień urządzeń	2	1
P3	Konfiguracja sieci LAN	2	1
P4	Konfiguracja protokołu dynamicznego i nadmiarowości	2	1
P5	Wdrożenie bezpieczeństwa sieci	2	1
P6	Automatyzacja i monitorowanie	2	1

P7	Dokumentacja sieci i weryfikacja realizacji scenariusza projektu	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**8**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	Przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: CCNAv7.0: Enterprise Networking, Security, and Automation	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu, oprogramowanie wspomagające projektowanie

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P1 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących- kolokwium podsumowujące
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria					
	F1	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)

61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	15	15
przygotowanie projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	5	22
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	4

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały kursu CISCO CCNAv7.0: Enterprise Networking, Security, and Automation dostepne na platformie netacad.com, 2021.
2. Kurose, Ross, Sieci komputerowe : ujęcie całościowe, Gliwice : Helion 2023.
3. Adam Józefiok, CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice 2020.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Anthony Bruno, Steve Jordan, CCNP Enterprise Design ENSLD 300-420: Official Cert Guide: Designing Cisco Enterprise Networks, Hoboken : Cisco Press, 2020
2.Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci, Helion, Gliwice 2017.
3. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, Gliwice 2015.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.5

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Intelignecja maszynowa i zarządzanie wiedzą**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP, mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot kierunkowy pt. „Elementy sztucznej inteligencji".

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, definicjami i metodami z obszaru inżynierii wiedzy i metod sztucznej inteligencji.
C2 - Ukształtowanie umiejętności związanych z zastosowaniem wybranych metod i technik z obszaru inżynierii wiedzy i sztucznej inteligencji.
C3 - Uzyskanie świadomości potrzeby samokształcenia (rozwoju) w zakresie inżynierii wiedzy.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie różne architektury systemów opartych na inżynierii wiedzy (systemów ekspertowych) oraz potrafi wyjaśnić ich działanie, wskazując na mocne i słabe strony.	K_W13, K_W14, K_W15, K_W16

W_02	Student zna i rozumie różne architektury głębokich sieci neuronowych oraz potrafi opisać ich budowę, zasadę działania i przeznaczenie.	K_W01, K_W12, K_W13, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zdefiniować problem z zakresu inżynierii wiedzy, pozyskać wiedzę ekspercką, opracować jej regułową reprezentację i zastosować mechanizmy wnioskowania i wyjaśniania.	K_U03, K_U05, K_K10, K_K13, K_U26
U_02	Student potrafi dobrać i zastosować odpowiedni model głębokiej sieci neuronowej w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego.	K_U03, K_K10, K_K13, K_U17, K_U23, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz do podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w warunkach intensywnego rozwoju technologii sztucznej inteligencji.	K_K01, K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do regułowo-modelowych systemów ekspertowe.	2	2
W2	Wnioskowanie elementarne dokładne. Baza reguł.	2	1
W3	Bazy: ograniczeń, modeli, porad, grafiki i dźwięków.	2	1
W4	Wnioskowanie w przód oraz wstecz.	2	1
W5	Przykłady budowy baz wiedzy.	2	1
W6	Niedeterminizm, idea ocen dla zmiennych logicznych.	2	1
W7	Wnioskowanie rozwinięte elementarne dokładne (przykłady).	2	2
W8	**Zaliczenie części wykładowej.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści wykładów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Topologie architektur głębokich sieci neuronowych.	1	1
W2	Ograniczone maszyny Boltzmanna (RBM). Przykład zastosowania sieci RBM.	2	1
W3	Budowa Sieci DBN (ang. Deep Belief Networks).	2	1
W4	Autoenkodery.	2	1
W5	Generatywne sieci z przeciwnikiem (typu GAN). Budowa i działanie.	2	1
W6	Generatywne sieci z przeciwnikiem (typu GAN). Przykłady zastosowania.	2	1
W7	Modele rekurencyjne (GRU – Gate Recurrent Unit; LSTM – Long Short-Term Memory).	2	2
W8	**Modele typu transformer (architektura i działanie).**	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Zagadnienia wprowadzające do regułowo-modelowych systemów ekspertowych.	2	1

L2	Budowa elementarnej dokładnej bazy reguł.	2	1
L3	Spłaszczanie bazy reguł.	2	1
L4	Weryfikacja nadmiarowości bazy reguł.	2	1
L5	Weryfikacja sprzeczności bazy reguł.	2	1
L6	Negowanie wniosków w elementarnej dokładnej bazie reguł.	2	2
L7	Budowa bazy ograniczeń i bazy modeli.	2	1
L8	Poszukiwanie nadmiarowości łącznych bazy reguł i bazy ograniczeń.	2	1
L9	Poszukiwanie sprzeczności łącznych bazy reguł i bazy ograniczeń.	2	1
L10	Budowa modeli o jednakowym wyniku.	2	2
L11	Animacja wnioskowania w przód i wstecz bez ograniczeń i z ograniczeniami	2	1
L12	Budowa baz reguł elementarnej dokładnej dotyczącej zniżki ubezpieczenia	2	1
L13	**Budowa baz reguł elementarnej dokładnej dotyczącej punktów karnych i mandatów**	2	1
L14	Budowa elementarnej dokładnej bazy reguł z ocenami. **Analiza metodyki oceniania zmiennych logicznych w bazie wiedzy dotyczącej decyzji kredytowych.**	2	2
L15	Modyfikacja bazy wiedzy dotyczącej decyzji kredytowych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wstępna preparacja danych tekstowych w celu umożliwienia ich przetworzenia przez sieci neuronowe.	2	1
L2	Zastosowanie warstwy Embedding modeli pakietu Keras w celu trenowania osadzeń tokenów przeznaczonych do rozwiązywania konkretnego problemu.	2	1
L3	Korzystać z wytrenowanych wcześniej (gotowych) osadzeń słów w celu zwiększania dokładności pracy modeli stosowanych do rozwiązywania problemów przetwarzania języka naturalnego.	2	1
L4	Stosowanie jednowymiarowych konwolucyjnych sieci neuronowych do przetwarzania sekwencji.	2	1
L5	Analiza algorytmu rekurencyjnej sieć neuronowej (warstwy LSTM).	2	1
L6	Przetwarzanie danych sekwencyjnych za pomocą warstw rekurencyjnych sieci neuronowych zaimplementowanych w pakiecie Keras.	2	2
L7	Implementacja algorytmu LSTM generującego tekst na poziomie liter.	2	1
L8	Generowanie obrazów przy użyciu wariacyjnych autoenkoderów.	2	1
L9	Próbkowanie z niejawnej przestrzeni obrazów.	2	1
L10	Wektory koncepcyjne używane podczas edycji obrazu.	2	1
L11	Trenowanie wariacyjne autoenkodera.	2	2
L12	Schematyczna implementacja sieci GAN.	2	1
L13	**Budowa generatora i dyskryminatora.**	2	1
L14	**Trenowanie i testowanie sieci DCGAN.**	2	2
L15	Prezentacja wyników, ocena modelu sieci i sformułowanie wniosków.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektu (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Zdefiniowanie problemu I.	2	2
P2	Uzasadnienie doboru sieci neuronowej i narzędzi informatycznych.	2	1
P3	Przygotowanie danych treningowych i testujących (wybór metody normalizacji danych).	2	2
P4	Budowa modelu sieci neuronowej (wersja wstępna).	2	1
P5	Oprogramowanie modelu sieci (zastosowanie języka Python).	2	1
P6	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych (trenowanie i testowanie sieci). Poszukiwanie struktury sieci neuronowej o najwyższej skuteczności działania.	2	1
P7	Wizualizacja i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1
P8	**Weryfikacja i ocena dokumentacji sprawozdawczej z wykonanych zadań.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektu (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Zdefiniowanie problemu II.	2	2
P2	Uzasadnienie doboru sieci neuronowej i narzędzi informatycznych.	2	1
P3	Przygotowanie danych treningowych i testujących (wybór metody normalizacji danych).	2	2
P4	Budowa modelu sieci neuronowej (wersja wstępna).	2	1
P5	Oprogramowanie modelu sieci (zastosowanie języka Python).	2	1
P6	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych (trenowanie i testowanie sieci). Poszukiwanie struktury sieci neuronowej o najwyższej skuteczności działania.	2	1
P7	Wizualizacja i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1
P8	**Weryfikacja i ocena dokumentacji sprawozdawczej z wykonanych zadań.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – zaliczenie pisemne w sem. 5, P1 – egzamin pisemny w sem. 6
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne (sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2, P1	F5	P3	F5	P4
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5: zaliczenie z oceną
Semestr 6: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	24
Ukończenie ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie projektów w sem. 5 i 6	25	35
Przygotowanie do zaliczenia w sem. 5 i do egzaminu w sem. 6	20	25
Suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Kaplan J., Sztuczna inteligencja, PWN, Warszawa 2023.
2. Atienza R., Deep learning z TensorFlow 2 i Keras dla zaawansowanych. Sieci GAN i VAE, deep RL, uczenie nienadzorowane, wykrywanie i segmentacja obiektów i nie tylko. Wydanie II, Helion, Gliwice 2022.
3. Moroney L., Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe dla programistów. Praktyczny przewodnik po sztucznej inteligencji, Helion, Gliwice 2021.
4. Niederliński A., Systemy ekspertowe dla automatyzacji zarządzania, wyd. 2, PKJS, Gliwice 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Muraszkiewicz M., Nowak R., Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Metody ogólne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2022.
2. Wakulicz-Deja A., Nowak-Brzezińska A., Przybyła M., Systemy ekspertowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2018.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.6

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Nowoczesne aplikacje internetowe**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Kazimierz Krzywicki, mgr inż. Grzegorz Petri**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotów: Programowanie obiektowe; Wprowadzenie do baz danych

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych w szczególności z aplikacjami internetowymi.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
C5 - Wyrobienie umiejętności programowania aplikacji internetowych.
C6 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.
C7 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z aplikacjami internetowymi.	K_W03, K_W09, K_W13
W_02	Student zna i rozumie techniki i metody programowania przydatne w rozwiązywaniu problemów związanych z wytwarzaniem oprogramowania.	K_W09, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania: aplikacji internetowych i multimedialnych.	K_U03, K_U05, K_U06, K_U22, K_U26
U_02	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	K_U08, K_U12, K_U13, K_U14
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – dalszego kształcenia na studiach podyplomowych i kursach specjalistycznych, szczególnie w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K03
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie. Zintegrowane środowiska programistyczne (IDE) oraz zestawy narzędzi dla programistów (SDK).	1	1
W2	Programowanie narzędzi lokalnych. Ansible.	2	2
W3	Podstawowe architektury i modele aplikacji internetowych.	2	1
W4	TDD i testowanie.	2	1
W5	Frontend. Projektowanie UI.	2	1
W6	Backend. Logika aplikacji.	2	1
W7	Modelowanie i przechowywanie danych.	2	1
W8	Kontenery i wirtualizacja.	1	1
W9	Podsumowanie semestru. Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści wykładów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W10	Enpointy API. HtAccess. VirtualHost.	2	1

W11	Aplikacje SPA cz. I.	2	1
W12	Aplikacje SPA cz. II.	1	1
W13	Wymiana danych. Integracja systemów cz. I.	2	1
W14	Wymiana danych. Integracja systemów cz. II.	1	1
W15	Programowanie z AI cz. I.	2	1
W16	Programowanie z AI cz. II.	1	1
W17	Wdrożenie i utrzymanie systemu cz. I.	2	1
W18	Wdrożenie i utrzymanie systemu cz. II.	1	1
W19	Podsumowanie. Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Środowisko uruchomieniowe aplikacji cz. I.	2	2
L2	Środowisko uruchomieniowe aplikacji cz. II.	2	1
L3	Tworzenie lokalnych narzędzi administracyjnych cz. I.	2	1
L4	Tworzenie lokalnych narzędzi administracyjnych cz. II.	2	1
L5	Konfigurowanie systemu z Ansible cz. I.	2	2
L6	Konfigurowanie systemu z Ansible cz. II.	2	1
L7	TDD i testowanie cz. I.	2	1
L8	TDD i testowanie cz. II.	2	1
L9	Klasyczna Web-aplikacja cz. I.	2	2
L10	Klasyczna Web-aplikacja cz. II.	2	1
L11	Szkielet aplikacji we wybranym frameworku cz. I.	2	1
L12	Szkielet aplikacji we wybranym frameworku cz. II.	2	1
L13	Mechanizm ACL, Formularze i połączenie z bazą danych cz. I.	2	1
L14	Mechanizm ACL, Formularze i połączenie z bazą danych cz. II.	2	1
L15	Mechanizm ACL, Formularze i połączenie z bazą danych cz. III.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L16	Web-aplikacja we Flask cz. I.	2	2
L17	Web-aplikacja we Flask cz. II.	2	1
L18	Kontenery i wirtualizacja cz. I.	2	2
L19	Kontenery i wirtualizacja cz. II.	2	1
L20	Tworzenie API – Endpointa cz. I.	2	1
L21	Tworzenie API – Endpointa cz. II.	2	1
L22	SPA. React+Vite – frontend cz. I.	2	2
L23	SPA. React+Vite – frontend cz. II.	2	1

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L24	SPA. React+Vite – frontend cz. III.	2	1
L25	Komunikacja z usługami sieciowymi cz. I.	2	1
L26	Komunikacja z usługami sieciowymi cz. II.	2	1
L27	Wymiana danych. Integracja systemów cz. I.	2	1
L28	Wymiana danych. Integracja systemów cz. II.	2	1
L29	Programowanie z AI cz. I.	2	1
L30	Programowanie z AI cz. II.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna pracowania komputerowa z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – zaliczenie pisemne w sem. 5, P1 – egzamin pisemny w sem. 6
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	X	X				
W_02	X	X				
U_01				X		X
U_02			X		X	X
K_01				X		
K_02				X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):
Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5: zaliczenie z oceną
Semestr 6: egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**56**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	40	49
Przygotowanie do laboratorium	15	20
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do kolokwium/egzaminu	25	35
Suma godzin:	**180**	**180**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Noah Gift, Kennedy Behrman, Alfredo Deza, Grig Gheorghiu, *Python dla DevOps : naucz się bezlitośnie skutecznej automatyzacji*, Helion, 2021
2. Stoyan Stefanov: *React w działaniu : tworzenie aplikacji internetowych*, Helion, 2017
3. Bradley Smith, *DevOps dla zdesperowanych. Praktyczny poradnik przetrwania*, Helion 2024
4. Tom Taulli: Programowanie wspomagane sztuczną inteligencją : lepsze planowanie, kodowanie, testowanie i wdrażanie, Helion, 2025
5. Laurence Lars Svekis, Maaike van Putten, Rob Percival, *JavaScript od pierwszej linii kodu. Błyskawiczna nauka pisania gier, stron WWW i aplikacji internetowych*, Gliwice : Helion, 2023.
6. David Choi, *React, TypeScript i Node. Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych internetowych typu fullstack*, Gliwice : Helion, 2023.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Eric Chou, *Zaawansowana inżynieria sieci w Pythonie. Automatyzacja, monitorowanie i zarządzanie chmurą*. Wydanie IV, Helion 2024
2. Wzorce projektowe, https://refactoring.guru/pl/design-patterns , dostęp: 16.06.2025 r.
3. Prakhar Prasad, *Testy penetracyjne nowoczesnych serwisów : kompendium inżynierów bezpieczeństwa.* Gliwice : Helion, 2017.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Petri, dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	gpetri@ajp.edu.pl; kkrzywicki@ajp.edu.pl;
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Mechanizmy hurtowni danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot: Wprowadzenie do baz danych.

4. Cele kształcenia

C1 - Student zna podstawowe pojęcia z zakresu hurtowni danych.
C2 - Student zna budowę i architekturę hurtowni danych.
C3 - Student ma umiejętność stosowania operacji przetwarzania danych wielowymiarowych.
C4 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju systemów baz danych.
C5 - Student ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań hurtowni danych.
C6 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie architekturę hurtowni danych, w tym modele danych (gwiazda, płatek śniegu), procesy ETL oraz zasady integracji danych z różnych źródeł.	K_W04, K_W06, K_W12

W_02	Student zna i rozumie podstawowe narzędzia i technologie wspierające budowę i zarządzanie hurtowniami danych (np. OLAP).	K_W10, K_W12, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą hurtownię danych, uwzględniając model danych, procesy ETL i potrzeby analityczne.	K_U05, K_U13, K_U14
U_02	Student potrafi zrealizować proces ekstrakcji, transformacji i ładowania danych (ETL) z różnych źródeł do hurtowni danych.	K_U06, K_U08, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – szczególnie w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają – w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
K_K02	Student jest gotów do dbania o jakość danych, bezpieczeństwo i odpowiedzialne ich przetwarzanie w kontekście hurtowni danych.	K_K03, K_K06
K_K03	Student jest gotów do dostrzegania potencjalnych zastosowań projektowanych rozwiązań analitycznych w kontekście biznesowym i społecznym.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Definicja hurtowni danych.	2	1
W2	Cechy hurtowni danych. Architektura i rodzaje implementacji.	2	1
W3	Cele budowy. Przepływ informacji w hurtowni danych.	2	1
W4	Modelowanie danych w hurtowniach.	2	1
W5	Przetwarzanie transakcyjne a przetwarzanie analityczne. Różnice i podobieństwa pomiędzy systemem transakcyjnym a hurtownią danych.	2	1
W6	Proces ETL (ekstrakcja, transformacja i ładowanie).	2	2
W7	Wielowymiarowy model danych.	2	2
W8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tworzenie zespołów i przydział zadań.	2	1
L2	Instalacja i konfiguracja środowiska.	2	1
L3	Tworzenie schematu hurtowni danych - projektowanie tabel faktów i wymiarów.	2	1
L4	Tworzenie schematu hurtowni danych - implementacja schematu gwiazdy.	2	2
L5	Proces ETL – pobieranie danych z plików CSV, Excel i bazy relacyjnej.	2	1

L6	Proces ETL – czyszczenie i transformacja danych.	2	2
L7	Proces ETL – ładowanie danych.	2	1
L8	Proces ETL – harmonogramowanie zadań.	2	1
L9	Agregacja i partycjonowanie danych.	2	1
L10	Budowa wielowymiarowego modelu danych.	2	1
L11	Operacje OLAP (Drill-down, Roll-up)- ćwiczenia	2	2
L12	Operacje OLAP (Slice & Dice, Pivot)- ćwiczenia	2	1
L13	Operacje OLAP (drill across, drill through)- ćwiczenia	2	1
L14	Prezentacja sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	2	1
L15	Raportowanie i wizualizacja danych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia, omówienie zakresu hurtowni, przydział tematów baz źródłowych	2	1
P2	Praca indywidualna - opracowanie zakresu funkcjonalnego przydzielonego systemu, charakterystyka modułów funkcjonalnych i typów użytkowników.	2	1
P3	Praca indywidualna – opracowanie modelu semantycznego danych SERM bazy źródłowej	2	1
P4	Praca grupowa – model pojęciowo-funkcjonalny hurtowni danych (uzgodnienie słownika terminów, ujednolicenie pojęć)	2	1
P5	Praca grupowa – model pojęciowo-funkcjonalny hurtowni danych (identyfikacja dostępnych wymiarów, analiza relacji)	2	2
P6	Praca grupowa – model logiczny danych (identyfikacja faktów i specyfikacja ich miar)	2	2
P7	Praca grupowa – model logiczny danych (model gwiazdy i model płatka śniegu)	2	1
P8	Prezentacja projektów	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z zainstalowanym SZBD
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P)** – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – zaliczenie pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F2	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	X	X	X					
W_02	X	X	X					
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01			X					
K_O2			X					
K_03			X					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15

Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	15	15
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Chądzyńska-Krasowska A., Mrówka-Matejewska E., Jankowski-Lorek M., Podstawy hurtowni danych. Wykład i ćwiczenia w środowisku SQL Server 2008 R2 Business Intelligence Development Studio, 2017 (ebook) 2. Chodkowska-Gyurics A., Hurtownia danych. Teoria i praktyka., PWN, Warszawa 2014 3. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania, WSIP, Warszawa 2003.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Poe V., Klamer P., Brobst S., Tworzenie hurtowni danych: wspomaganie podejmowania decyzji. WNT, Warszawa 2000 2. Todman Ch., Projektowanie hurtowni danych., WNT, Warszawa 2003.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.8

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Strategie administrowania usługami w chmurze**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowy/obieralny**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6;**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6;**	
projekt	**15/10**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotów: Wprowadzenie do sieci komputerowych; Trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie wiedzę w zakresie obejmującym terminologię chmury obliczeniowej
C2 - Student rozwinie umiejętności dotyczące infrastruktura, usługi i dostawcy "chmurowych" rozwiązań.
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki, obejmujące przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych oraz budowę sieci i aplikacji sieciowych.	K_W03

W_02	Student zna i rozumie pojęcia dotyczące standardów i norm technicznych związanych z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem informacji.	K_W12, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów i sieci komputerowych.	K_U03, K_U04, K_U19, K_U20, K_U24, K_U26
U_02	Student potrafi oceniać ryzyko i poziom bezpieczeństwa baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując odpowiednie techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U07, K_U08, K_U12, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01, K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu – cele, zasady zaliczenia, podstawowe pojęcia chmury obliczeniowej.	1	1
W2	Bezpieczeństwo w chmurze – zagrożenia, wyzwania i dobre praktyki. Klasyfikacje i rodzaje chmur obliczeniowych – aspekty bezpieczeństwa i kosztów.	2	1
W3	Infrastruktura chmurowa – przegląd usług i dostawców. Sieci w chmurze – VPC, IGW, NACL, bezpieczeństwo sieciowe.	2	2
W4	Obliczenia w chmurze – instancje EC2, typy maszyn, skalowanie. Przechowywanie danych w chmurze – AMI, EBS, S3, wersjonowanie, backup.	2	2
W5	Usługi komunikacyjne i powiadomienia – SNS, SQS, Pub/Sub. Narzędzia zarządzania i monitoringu – CloudWatch, Stackdriver, Azure Monitor.	2	1
W6	Wirtualizacja i rozproszenie zasobów – HA, DR, odporność na awarie. Automatyzacja i Infrastructure as Code – Terraform, Ansible, CloudFormation.	2	1
W7	Administracja i zarządzanie środowiskiem chmurowym – polityki, role, IAM. Aspekty formalne i prawne korzystania z chmury – umowy, RODO, zgodność.	2	1
W8	Przyszłość chmury – trendy, cloud-native, serverless, AI/ML, edge computing. Zaliczenie wykładu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Konfiguracja środowiska pracy w AWS.	2	2
L2	Amazon S3 – przechowywanie i zarządzanie danymi.	2	1
L3	AWS IAM – zarządzanie tożsamością i dostępem.	2	1

L4	Amazon EC2 – uruchamianie i zarządzanie instancjami.	2	1
L5	AWS Elemental MediaLive – przetwarzanie i transmisja wideo.	2	1
L6	AWS KMS – zarządzanie kluczami i szyfrowaniem.	2	1
L7	Amazon Redshift – hurtownie danych i analiza.	2	1
L8	AWS Lambda i automatyzacja serverless.	2	1
L9	AWS CloudWatch – monitoring i alertowanie.	2	1
L10	Analiza kosztów i optymalizacja wydatków w AWS	2	1
L11	Praca z danymi – Amazon Athena i Glue	2	1
L12	Big Data w chmurze – prezentacja wyników analizy	2	2
L13	Porównanie usług – Amazon RDS vs. Google BigQuery	2	1
L14	Tworzenie raportów i dashboardów – AWS QuickSight	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Przydział projektu, zagadnienia dotyczące projektu 1 – „Porównanie rozwiązań IaaS". Porównanie rozwiązań chmurowych, z różnymi scenariuszami.	1	1
P3	Realizacja projektu_1 - wybór dostawcy Iaas, porównanie kosztów, ceny i możliwości.	2	1
P6	Realizacja projektu_1 - analiza usług oferowanych przez dostawców (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud).	2	1
P7	Realizacja projektu_1 - uczenie maszynowe (Machine Learning), i internet rzeczy (Internet of Things), co mają do zaproponowanie usługodawcy w tej przestrzeni.	2	1
P8	Zaliczenie projektu_1 - - weryfikacja, jakie duże korporacje są obsługiwane przez dostawców cloud.	2	1
P9	Przydzielenie projektu 2 – „Wycena porównawcza rozwiązań ERP/CRM w chmurze".	2	1
P10	Realizacja projektu_2 - wybór rozwiązania ERP dla klienta według scenariusza - analiza modułów z jakich zbudowany jest system ERP - opis wybranego rozwiązania.	2	2
P15	Zaliczenie projektów	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny,	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratorium	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu

Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – zaliczenie pisemne
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt		
	F2	P1	F3	P3	F2	F3	P5
W_01	X	X			X		X
W_02	X	X	X	X	X	X	X
U_01			X	X	X	X	X
U_02	X				X		X
K_01	X	X	X	X	X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Zapoznanie z literaturą	10	12
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do projektu	10	20
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	10
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Jothy Rosenberg Arthur Mateos, Chmura obliczeniowa rozwiązania dla biznesu, Helion.pl
2. Chmura Azure. Praktyczne wprowadzenie dla administratora. Implementacja, monitorowanie i zarządzanie ważnymi usługami i komponentami IaaS/PaaS, Mustafa Toroman, Helion 2020
3. Mark C. Chu-Carrol, Google App Engine. Kod w Chmurze, Helion 2012
4. Windows Azure. Wprowadzenie do programowania w chmurze, Zbigniew Fryźlewicz, Daniel Nikończuk, Helion 2012

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. "AWS dla administratorów systemów. Tworzenie i utrzymywanie niezawodnych aplikacji chmurowych", Prashant Lakhera,Wydawnictwo Helion2023
2. D. Biesiada pr. zb., Windows Azure Platforma Cloud Computing dla programistów, Microsoft Press, 2010
3. B. Sosinsky, Cloud Computing Bible, Wiley, USA 2011

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	12.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.9

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Windows dla środowisk serwerowych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6;**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu pt. Systemy operacyjne

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką, procesami planowania i realizacji systemów informatycznych
C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości,

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu informatyki, obejmujące przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych oraz budowę sieci i aplikacji sieciowych.	K_W03, K_W07, K_W10, K_W11, K_W14, K_W18
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji.	K_U03, K_u04, K_U06, K_U07, K_U08

U_02	Student potrafi oceniać przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich typowych dla wybranego zadania oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U12, K_U16, K_U19, K_U20, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Architektura i podstawy systemów Windows Server 2022/2025.	2	1
W2	Active Directory – Domain Services (ADDS). Zarządzanie kontami użytkowników i grupami. Zarządzanie uprawnieniami użytkowników (GPO).	2	1
W3	Server DNS, DHCP- instalacja, konfigurowanie i zarządzanie	2	1
W4	Usługi internetowe i certyfikaty – FTP, IIS, zarządzanie bezpieczeństwem.	2	1
W5	Zdalny dostęp i bezpieczeństwo – VPN, DirectAccess, NAT.	2	1
W6	Uprawnienia i zasoby – NTFS, ReFS, drukarki, zarządzanie dostępem.	2	1
W7	Serwer plików, praca zdalna, zarządzanie dyskami, wdrożenia masowe (WDS).	2	2
W8	Zaliczenie wykładu - podsumowanie, powtórzenie, kluczowych zagadnień.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Podstawowe narzędzia i polecenia Windows Server – praca w PowerShell i CMD.	2	1
L2	Instalacja Windows Server 2022/2025 na maszynie wirtualnej (VirtualBox, VMware, Hyper-V).	2	1
L3	Instalacja i konfiguracja kontrolera domeny ADDS.	2	1
L4	Dodawanie klientów (Windows 10/11, Linux) do domeny – praca w strukturze klient-serwer.	2	2
L5	Zarządzanie kontami użytkowników i grupami w ADDS.	2	2
L6	Automatyzacja zarządzania użytkownikami – PowerShell, LDIFDE, CSV.	2	1
L7	Zaawansowane zarządzanie grupami – dsadd, dsrm, dsmod, dsget.	2	1
L8	Instalacja i konfiguracja usług DHCP i DNS - Tworzenie zakresów DHCP, rezerwacje, integracja z DNS.	2	1
L9	Instalacja i konfiguracja serwera FTP i IIS - Tworzenie stron WWW, publikacja plików, zarządzanie certyfikatami.	2	1
L10	Profile użytkowników – lokalne, mobilne, grupowe, obowiązkowe.	2	2

L11	Instalacja i zarządzanie serwerem wydruku - Dodawanie drukarek, zarządzanie kolejkami, uprawnienia.	2	2
L12	Instalacja i zarządzanie serwerem plików - Tworzenie udziałów, uprawnienia NTFS.	2	1
L13	Zdalny dostęp – Remote Desktop Services, Windows Admin Center - Konfiguracja zdalnego pulpitu, zarządzanie serwerem przez WAC.	2	1
L14	Routing i dostęp zdalny – konfiguracja serwera routingu, VPN, NAT - Konfiguracja usług RRAS, testowanie połączeń VPN, translacja adresów.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej, wykład z wykorzystaniem komputera	Projektor
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows oraz Linux

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – kolokwium podsumowujące semestr
Laboratorium	F3 –sprawozdanie	P3 –ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3
W_01	x	x	-	-
U_01	-	-	x	x
U_02	x	x	x	x
K_01	x	x	x	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**

0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Windows Server 2022 dla profesjonalistów. Profesjonalna administracja środowiskiem Windows Server. Wydanie IV, Wydawnictwo Helion 2024 2. Oficjalna dokumentacja Microsoft Learn – Windows Server 2022/2025 https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Windows Server 2019 Inside Out, Orin Thomas, Promise2020 2. Windows Server 2022. Instalacja i konfiguracja, Adam Nogły, Wydawnictwo Helion 2023 3. Windows Server 2025 Administration Fundamentals, Bekim Dauti, Dr. Erdal Ozkaya, Ebook, 2025

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.10

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Innowacyjne techniki programistyczne**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. AJP dr hab. Jarosław Becker** **mgr inż. Tomasz Czerwiec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotu pt. Nowoczesne aplikacje internetowe

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.
C5 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu nowoczesnych technik programowania aplikacji	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13
W_02	Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu technik i metod tworzenia rozwiązań związanych z wytwarzaniem oprogramowania	K_W09, K_W12, K_W16 K_W18
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Absolwent potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych	K_U01, K_U05, K_U08, K_U09 K_U11, K_U16, K_U19
U_02	Absolwent potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U06, K_U13, K_U20, K_U24
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze informatyki	K_K01, K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Instrukcja BHP. Wieloparadygmatyczne podejście do programowania: obiektowość, funkcyjność i komponentowość.	3	2
W2	Architektura klas, interfejsów i zależności: projektowanie logicznych struktur systemowych. Zasady projektowania oprogramowania: SOLID, DRY, KISS, YAGNI – analiza i zastosowanie praktyczne	2	1
W3	Struktury danych i modele pamięci: od typów prymitywnych po kolekcje generyczne. Programowanie deklaratywne z LINQ: transformacja, agregacja i przetwarzanie danych	2	2
W5	Programowanie reaktywne w środowiskach GUI: mechanizmy zdarzeń i delegatów. Modularność systemów: separacja warstw funkcjonalnych i dekompozycja odpowiedzialności	2	1
W6	Modelowanie warstwy prezentacji: wzorce MVP i komponenty UI jako kontrakty wymiany danych. Wzorce kreacyjne i strukturalne: od Singletona po Strategię – ich miejsce w praktyce projektowej	2	1
W7	Refaktoryzacja i techniczny dług: jak pisać kod, który ewoluuje zamiast gnić. Wprowadzenie do inżynierii testów: testy jednostkowe i techniki weryfikacji zachowań kodu.	2	1
W8	Programowanie ogólne i typy generyczne jako narzędzie budowania skalowalnych bibliotek. Projektowanie kontrolek użytkownika: hermetyzacja i ponowne użycie interfejsu graficznego.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych

L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Instrukcja BHP. Modelowanie rzeczywistości z wykorzystaniem klas i interfejsów – projektowanie dziedziczenia.	2	1
L2	Refaktoryzacja kodu niskiej jakości – praktyczne zastosowanie zasad SOLID i KISS.	2	1
L3	Budowa systemu reaktywnego – wykorzystanie delegatów i zdarzeń do komunikacji między modułami.	2	1
L4	Projektowanie kontrolki GUI z funkcją edycyjną i delegowaną obsługą danych.	2	1
L5	Wykorzystanie LINQ do analizy danych: selekcje, projekcje, agregacje.	2	1
L6	GUI jako interfejs analizy danych: wizualizacja, filtracja, eksport.	2	1
L7	Wzorzec fabryki i dynamiczna konstrukcja obiektów – różnicowanie zachowania w zależności od kontekstu.	2	2
L8	Mockowanie i testowanie komponentów – przygotowanie do inżynierii testowalnego kodu.	2	2
L9	Zastosowanie wzorców Factory i Strategy – konstrukcja rozszerzalnych komponentów logiki.	2	2
L10	Tworzenie interaktywnych komponentów GUI z delegowaną logiką.	2	1
L11	Budowa prostej aplikacji warstwowej (GUI + logika + dane): separacja odpowiedzialności.	2	1
L12	Testowanie warstwy logiki: pokrycie kodu, scenariusze testowe, narzędzia.	2	1
L13	Refaktoryzacja architektury modelu danych – DTO, ViewModel, enkapsulacja.	2	1
L14	Wstęp do testów (testy jednostkowe, wstęp do TDD, biblioteka Unittest, przegląd innych bibliotek.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	1	1
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. I.	2	2
P5	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. II.	2	1
P6	Implementacja i weryfikacja. Cz. I.	2	1
P7	Implementacja i weryfikacja. Cz. II.	2	1
P8	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P9	Prezentacja wyników.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

Lp.	**Treści wykładów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Instrucja BHP. Architektura aplikacji: wzorce warstwowe, model domeny i separacja odpowiedzialności.	3	2

W2	Kontraktowość systemu: interfejs jako narzędzie niezależności i rozszerzalności. Wstrzykiwanie zależności: zasady projektowania kodu konfigurowalnego i testowalnego.	2	1
W3	Kompozycja jako alternatywa dla dziedziczenia: rozdzielność cech i ich integracja. Warstwa logiki aplikacyjnej: serwisy, DTO i separacja logiki od infrastruktury	2	2
W5	Wzorce strukturalne i behawioralne: Observer, Mediator, Adapter, Composite. TDD w praktyce: programowanie przez testowanie jako strategia rozwoju systemu.	2	1
W6	Projektowanie API: modelowanie zachowań modułów i kontrola odpowiedzialności publicznej. Architektura zdarzeniowa (event-driven) i asynchroniczna – komunikacja komponentów i skalowalność.	2	1
W7	Logowanie, obsługa wyjątków i wzorce „fail-fast" w aplikacjach produkcyjnych. Testy integracyjne i symulacja środowisk – od repozytoriów po API i system plików.	2	1
W8	Architektura modułowa w praktyce: integracja komponentów i ich koordynacja. Zarządzanie konfiguracją i środowiskiem – separacja logiki od ustawień i zależności runtime.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Instrukcja BHP. Programowanie OOP (Dokumentowanie Kodu, atrybuty Klas, wielodziedziczenie oraz Method Resolution Order, metoda Super, atrybuty, deskryptory, właściwości, przeciążanie operatorów, klasy abstrakcyjne).	2	1
L2	Refaktoryzacja kodu do stylu kontraktowego – interfejsy i testy jednostkowe.	2	1
L3	Ręczne wstrzykiwanie zależności – konstruktor, setter, separacja new od logiki.	2	1
L4	Mapowanie modeli danych i logiki – DTO, ViewModel, Entity	2	1
L5	Implementacja GUI obsługującego dynamiczne komponenty z wstrzykiwanymi danymi.	2	1
L6	Refaktoryzacja klas do architektury SRP + testy + konfiguracja DI.	2	1
L7	Bazy danych (Przegląd popularnych „Connectorów" dla relacyjnych baz danych – na podstawie połączeń z MYSQL / PostgreSQL / ORACLE lub innego wybranego silnika, obsługa zapytań z poziomu Pythona – podstawowe zapytania, połączenie z bazami nierelacyjnymi – na przykładzie PYMONGO (MongoDB).	2	2
L8	Rozwój komponentów w duchu TDD – implementacja poprzez testy	2	2
L9	Integracja wzorca Observer i Mediator w systemie komponentowym	2	2
L10	Dekorowanie i rozszerzanie zachowania – wzorzec Decorator i Command.	2	1
L11	Testy integracyjne systemów: dane testowe, stuby i repozytoria.	2	1
L12	Logowanie, błędy i wyjątki – komponenty niezawodne i odporne na błędy.	2	1
L13	**System konfiguracyjny (np. JSON + DI): separacja kodu i środowiska.**	2	1
L14	**aplikacja architekturalnie warstwowa z testami i wzorcami. analiza architektoniczna: techniczny feedback i uzasadnienie rozwiązań.**	2	1

L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	1	1
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. I.	2	2
P5	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. II.	2	1
P6	Implementacja i weryfikacja. Cz. I.	2	1
P7	Implementacja i weryfikacja. Cz. II.	2	1
P8	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P9	Prezentacja wyników.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – zaliczenie pisemne w sem. 6, P1 – egzamin pisemny w sem. 7
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne (sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2, P1	F5	P3	F5	P4
W_01	x	x				

W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 6: zaliczenie z oceną
Semestr 7: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	24
Ukończenie ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie projektów w sem. 5 i 6	25	35
Przygotowanie do zaliczenia w sem. 5 i do egzaminu w sem. 6	20	25
Suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Robert C. Martin, Czysty kod : podręcznik dobrego programisty, Gliwice Helion 2023.

2 Stoyan Stefanov: React w działaniu : tworzenie aplikacji internetowych, Helion, 2017
3. Bogusław Cyganek, Programowanie w języku C++ : wprowadzenie dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2023
4. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Wzorce projektowe : elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gliwice Helion 2021.
5. Paweł Paterek, Alina Kozarkiewicz, Zwinne zarządzanie zespołami projektowymi : praktyki zwinne w tworzeniu wartości dla interesariuszy projektów wytwarzania oprogramowania, Warszawa : Wydawnictwo C.H. Beck 2020

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Biernat, Kamil., Cioczek, Konrad., Dutko, Maciej., Homa, Dominik., Niedźwiedź, Marek., Szajdziński, Jakub., Szulczewski, Piotr., Trzeciak, Paulina, Prawo w e-biznesie, Helion, cop. 2015
2. Joanna Kos-Łabędowicz, Internet jako źródło informacji w decyzjach nabywczych konsumenta, C.H. Beck, 2015 3. Giaro , M., Zawarcie umowy w trybie aukcji internetowej, LexisNexis, 2014
3. Tom Taulli: Programowanie wspomagane sztuczną inteligencją : lepsze planowanie, kodowanie, testowanie i wdrażanie, Helion, 2025

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. AJP dr hab. Jarosław Becker, mgr inż. Tomasz Czerwiec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl; tczerwiec@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.11

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Modelowanie danych w systemach NoSQL**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zagadnienia z przedmiotów: Wprowadzenie do baz danych (model relacyjny), Podstawy programowania.

4. Cele kształcenia

C1 – Student zna różne typy baz NoSql oraz ich zastosowanie w praktyce
C2 – Student zna struktury danych dostosowanych do specyfiki baz dokumentowych, grafowych, kolumnowych i klucz-wartość.
C3 – Student umie efektywnie pobierać dane i dostosować zapytanie do wybranego modelu NoSQL
C4 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju systemów baz danych
C5 - Student ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań systemów NoSql.
C6 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu systemów NoSQL.	K_W04, K_W10, K_W13
W_02	Student zna i rozumie struktury danych stosowane w bazach dokumentowych, grafowych, kolumnowych i klucz–wartość.	K_W10, K_W13

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi efektywnie pobierać dane i dostosować zapytanie do wybranego modelu NoSQL	K_U01. K_U08
U_02	Student potrafi zaprojektować struktury danych w różnych typach baz oraz dokonać ich porównania z relacyjnym modelem	K_U11, K_U13, K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie w obszarze nauk technicznych, szczególnie w zakresie dynamicznie rozwijających się technologii tworzenia systemów	K_K01
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wprowadzenie do NoSql.	2	1
W2	Rodzaje baz NoSql (Mongo, Redis, Cassandra).	2	1
W3	Modelowanie danych w NoSql. Porównanie z modelem relacyjnym.	2	1
W4	Zasady CAP (Spójność, dostępność i tolerancja partycji) i ich wpływ na NoSQL	2	1
W5	Indeksowanie i optymalizacja wydajności, replikacja i partycjonowanie.	2	1
W6	Zapytania i agregacja danych, Transakcje w NoSQL.	2	2
W7	Przykłady zastosowań NoSQL (Twitter, Facebook, Netflix itp.).	2	2
W8	**Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Instalacja i konfiguracja systemów NoSQL (MongoDB, Redis, Neo4j lub Cassandra).	2	1
L3	Ćwiczenie podstawowych operacji na danych (CRUD).	2	1
L4	Projektowanie schematów dla różnych typów baz NoSql. Schematy sztywne vs. Dynamiczne.	2	2
L5	Testowanie spójności w bazach NoSQL. Analiza wpływu CAP na wybrany system.	2	1
L6	Indeksowanie danych i optymalizacja zapytań – ćwiczenia.	2	1
L7	Replikacja i partycjonowanie danych – ćwiczenia.	2	1
L8	Praca z dużymi zbiorami danych. Analiza wydajności operacji na dużych zbiorach danych.	2	1
L9	Prezentacja sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.	2	1
L10	Tworzenie zapytań i manipulacja danymi JSON w MongoDB oraz DynamoDB.	2	1
L11	Agregacja danych (wykorzystanie pipeline w MongoDB) - ćwiczenia	2	2
L12	Obsługa transakcji w NoSQL. Eksperymenty z modelami/postulatami ACID i BASE.	2	2

L13	**Studia przypadków: analiza realnych aplikacji NoSQL – Przegląd architektur używanych w Netflix, Twitterze i Facebooku.**	2	1
L14	**Prezentacja sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.**	2	1
L15	Podsumowanie i ocena efektywności modeli NoSQL. Analiza mocnych i słabych stron różnych podejść do modelowania danych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z zainstalowanymi systemem NoSql

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – zaliczenie pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			
	F2	P2	F2	F3	F5	P3
W_01	X	X	X			
W_02	X	X	X			
U_01			X	X	X	X
U_02			X	X	X	X
K_01			X			
K_02			X			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)

	51-60 %.	dostateczny (3.0)	
	61-70 %	dostateczny plus (3.5)	
	71-80 %	dobry (4.0)	
	81-90 %	dobry plus (4.5)	
	91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	5	5
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do zaliczenia	10	10
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Kleppmann A., Przetwarzanie danych w dużej skali.,Helion, Gliwice 2018 2. Sadalage P.J., Fowler M., NoSQL. Kompendium wiedzy., Helion, Gliwice 2013 3. Sulivan D., NoSql. Przyjazny przewodnik., Helion, Gliwice 2015
Literatura zalecana / fakultatywna:
1.Harrison G., NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, Gliwice 2018

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy serwerowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Remiszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczenie przedmiotów: Wprowadzenie do sieci komputerowych; Trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie wiedzę w zakresie obejmującym terminologię chmury obliczeniowej.
C2 - Student rozwinie umiejętności dotyczące infrastruktura, usługi i dostawcy "chmurowych" rozwiązań.
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych.	K_W03

W_02	Student zna i rozumie pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem informacji.	K_W12, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów i sieci komputerowych.	K_U03, K_U04, K_U19, K_U20, K_U24, K_U26
U_02	Student potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U07, K_U08, K_U12, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01, K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Czym jest chmura obliczeniowa?	1	0,5
W2	Definicje z zakresu problemów bezpieczeństwa w chmurze i zastosowania chmury.	1	1
W3	Klasyfikacje i rodzaje "Chmur obliczeniowych" - bezpieczeństwo i koszty.	1	1
W4	Infrastruktura, usługi i dostawcy "chmurowych" rozwiązań.	1	1
W5	Podstawy VPC, Internet Gateway (IGW), Network Access Control List.	1	0,5
W6	Wstęp, podstawy do EC2.	1	0,5
W7	Omówienie usług- Amazon Machine Images *(AMI),* Elastic Block Storage *(EBS).*	1	0,5
W8	**Podstawy S3 – buckets i obiekty.**	1	0,5
W9	Podstawy SNS.	1	0,5
W10	Wstęp do management tools – CloudWatch.	1	0,5
W11	Wirtualizacja rozproszenie zasobów – pewność i ochrona.	1	1
W12	Przegląd rozwiązań dla administracji chmurowej infrastruktury informatycznej.	1	0,5
W13	Problemy formalne i wirtualne - umowy i prawo.	1	0,5
W14	Przyszłość chmury.	1	0,5
W15	**Zaliczenie wykładu**.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Konfiguracja środowisk pracy w chmurze.	2	2
L2	Wprowadzenie do usługi Amazon Simple Storage Service (S3).	2	1
L3	Wprowadzenie do AWS zarządzania tożsamością i dostępem (IAM).	2	1
L4	Wprowadzenie do farmy urządzeń AWS.	2	1
L5	Wstawianie obrazów i przełączanie wejść z AWS Elemental MediaLive.	2	1

L6	Google Cloud Pub / Sub: Qwik Start - wiersz poleceń. Google Cloud Pub / Sub: Qwik Start - konsola Prezentacja. Qwiklabs i Google Cloud.	2	1
L7	Firebase Web.	2	1
L8	Wprowadzenie do AWS Key Management Service.	2	1
L9	Wprowadzenie do Amazon Redshift.	2	1
L10	Wykorzystanie Prezentacji do przedstawienia rezultatów analizy big Data.	2	1
L11	Eksploracja zbioru danych e-commerce za pomocą SQL w Google BigQuery. Naprawianie częstych błędów SQL w BigQuery.	2	1
L12	Zrozumienie i analiza kosztów dzięki raportom rozliczeniowym Google Cloud.	2	2
L13	Przeglądanie i tworzenie raportów w Studiu danych.	2	1
L14	Arkusze Google: Pierwsze kroki.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Przydział projektu, zagadnienia dotyczące projektu 1 – *„Porównanie rozwiązań IaaS".* Porównanie rozwiązań chmurowych, z różnymi scenariuszami.	1	1
P3	Realizacja projektu_1 - wybór dostawcy Iaas, porównanie kosztów, ceny i możliwości.	2	1
P6	Realizacja projektu_1 - analiza usług oferowanych przez dostawców (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud).	2	1
P7	Realizacja projektu_1 - uczenie maszynowe (Machine Learning), i internet rzeczy (Internet of Things), co mają do zaproponowanie usługodawcy w tej przestrzeni.	2	1
P8	Zaliczenie projektu_1 - weryfikacja, jakie duże korporacje są obsługiwane przez dostawców cloud.	2	1
P9	Przydzielenie projektu 2 – „Wycena porównawcza rozwiązań ERP/CRM w chmurze".	2	1
P10	Realizacja projektu 2.	2	2
P11	Zaliczenie projektów.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny,	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratorium	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium podsumowujące semestr
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących
Projekt	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	Ocena projektów

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty	Wykład		Laboratoria			Projekt		
przedmiotowe	F2	P2	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	37
zapoznanie z literaturą	10	10
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**100**	**100**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin, James Garnett, Fabrizio Branca, Adrian Mouat, Unix i Linux : przewodnik administratora systemów, Gliwice : Wydawnictwo Helion 2023 2. Rob VandenBrink, Linux i obsługa sieci dla profesjonalistów : konfiguracja i stosowanie bezpiecznych usług sieciowych, Gliwice : Wydawnictwo Helion 2023 3. Daniel Barrett, Wiersz poleceń Linuksa : rozwijanie umiejętności efektywnej pracy, Gliwice : Wydawnictwo Helion 2023 4. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin - Unix i Linux. Przewodnik administratora systemów. Wydanie V, , Helion, 2018.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, Systemy operacyjne. Wyd IV, Helion, 2016. 2. Dennis Matotek, James Turnbull, Peter Lieverdink, Linux : profesjonalne administrowanie systemem, Helion, 2018. 3. Chris Binnie, Linux Server : bezpieczeństwo i ochrona sieci, Helion, 2017. 4. Sebastian Biedroń AIX PowerVM : unix, wirtualizacja, bezpieczeństwo : podręcznik administratora, Helion, 2017

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gremiszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.13

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie baz danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu następujących przedmiotów: Algorytmy i struktury danych, Podstawy programowania, Wprowadzenie do baz danych

4. Cele kształcenia

C1 – Zrozumienie zasad projektowania i implementacji relacyjnych baz danych
C2 - Podstawowa wiedza w zakresie standardów i norm technicznych związanych z architekturą, technologiami i działaniem aplikacji bazodanowych.
C3 - Doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem SZBD w celu programowania procedur składowanych, funkcji i wyzwalaczy.
C4 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem baz danych i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi SZBD.
C5 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie zasady projektowania relacyjnych baz danych, w tym modele danych, normalizację, integralność danych oraz język SQL.	K_W04, K_W06, K_W09, K_W12
W_02	Student zna i rozumie mechanizmy transakcyjności, bezpieczeństwa, kontroli dostępu oraz zarządzania użytkownikami w systemach bazodanowych.	K_W07, K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych, tworzyć zapytania SQL (w tym złożone), procedury składowane i wyzwalacze.	K_U05, K_U13, K_U14
U_02	Student potrafi analizować i optymalizować zapytania oraz stosować mechanizmy zapewniające bezpieczeństwo i spójność danych.	K_U11,K_U12, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do pracy w zespole projektowym, dzielenia się zadaniami i odpowiedzialnością przy tworzeniu aplikacji bazodanowej.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wprowadzenie do SZBD - użytkownicy i rodzaje wejść.	2	1
W2	Budowa SZBD - moduł przetwarzania zapytań, moduł zarządzania pamięcią i moduł zarządzania transakcjami. Postulat ACID.	2	1
W3	Integralność bazy danych i programowe formy jej zabezpieczeń. SQL Injection – rodzaje ataków i typy zabezpieczeń.	2	1
W4	Transact-SQL - wprowadzenie do języka programowania w środowisku MS SQLServer. Mechanizmy programowania serwerów baz danych - funkcje użytkownika i ich zastosowanie.	2	1
W5	Mechanizmy programowania serwerów baz danych – charakterystyka procedur składowanych, rodzaje i typy wyzwalaczy w środowisku MS SQLServer.	2	2
W6	Programowa realizacja obligatoryjności relacji i ograniczenia do jednego wystąpienia.	2	1
W7	Programowa obsługa logiki biznesowej i kontrola układu relacji.	2	2
W8	Optymalizacja kodu wyzwalaczy.	1	1

	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**
Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tworzenie zespołów i przydział zadań.	2	1
L2	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - kategorie potencjalnych użytkowników i ich wymagania funkcjonalne.	2	1
L3	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza wymagań, specyfikacja reguł biznesowych.	2	1
L4	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza modelu semantycznego danych SERM – I część.	2	1
L5	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza modelu semantycznego danych SERM – II część.	2	1
L6	Tworzenie bazy danych w MS SQLServer.	2	1
L7	Programowanie funkcji w T-SQL-u – I część.	2	1
L8	Programowanie funkcji w T-SQL-u – II część.	2	1
L9	Programowanie procedur w T-SQL-u do obsługi bloków danych – bloki zasobów.	2	2
L10	Programowanie procedur w T-SQL-u do obsługi bloków danych – bloki komplementarne.	2	1
L11	Programowanie wyzwalaczy w T-SQL-u do obsługi złożoności relacji .	2	2
L12	Programowanie wyzwalaczy w T-SQL-u do obsługi układu relacji .	2	1
L13	Programowanie wyzwalaczy w T-SQL-u do obsługi reguł logicznych i biznesowych.	2	2
L14	Testowanie oprogramowanych mechanizmów.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie zadań.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia., podział na grupy projektowe i prezentacja do wyboru tematów (systemów baz danych)	2	1
P2	Praca w zespołach projektowych - opracowanie zakresu funkcjonalnego przydzielonego systemu, charakterystyka modułów funkcjonalnych i typów użytkowników.	2	1
P3	Praca w zespołach projektowych – Opracowanie modelu semantycznego danych SERM.	2	1
P4	Projekt wyzwalaczy – realizacja ograniczeń relacji.	2	1
P5	Projekt procedur do obsługi relacji obligatoryjnych.	2	2

P6	Projekt wyzwalaczy – obsługa reguł wynikających z układu relacji.	2	2
P7	Projekt wyzwalaczy – obsługa reguł biznesowych.	2	1
P8	Prezentacja projektów.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer z zainstalowanym SZBD
Projekt	M5-doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P)** – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny	P1 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F1	P1	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	X	X	X					
W_02	X	X	X					
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01			X					
K_02			X					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie projektów	5	10
Przygotowanie do egzaminu pisemnego	15	15
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. D. Mendrala, M. Szeliga, SQL. Praktyczny kurs., Helion, Gliwice 2023 2. D. Mendrala, P. Potasiński, M. Szeliga, SQL Server. Administrowanie i modelowanie., Helion, Gliwice 2009 3. I Ben-Gan, D. Sarka, A. Machanic, K. Farlee, Zapytania w języku T-SQL., APN Promise 2015
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. M.Krakowiak, Innowacyjna metoda projektowania relacyjnych baz danych oparta na modelu SERM, Wydawnictwo AJP, Gorzów Wlkp., 2024 2. M.Szeliga, Czarna księga. Transact-SQL. Helion. Gliwice, 2003

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.14

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Inżynieria sieci programowalnych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Remiszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zagadnie związane z konfiguracją usług sieciowych

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką, procesami planowania i realizacji systemów informatycznych, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych.	K_W01
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu funkcjonowania systemów serwerowych.	K_W02
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych.	K_U02
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Sieci SD WAN.	2	1
W2	Wirtualizacja zasobów.	2	1
W3	Wirtualizacja sieci.	2	2
W4	Python w zastosowanaich sieciowym.	2	1
W5	Automatyzacja konfiguracji sieci.	2	2
W6	Konteeryzacja zasobów na przykładzie Dockera.	2	1
W7	Technologia kubernetes .	2	2
W8	**Kolokwium zaliczeniowe.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Worzenie i konfiguracja wirtualnych sieci przy użyciu oprogramowania SDN.	2	1
L2	Rozwiazywanie problemów z konfiguracją wirtualnych sieci oprogramowania SDN.	2	2
L3	Wirtualizacja zasobów sieciowych przy użyciu technologii Network Function Virtualization (NFV).	2	1
L4	Wdrażanie i zarządzanie wirtualnymi sieciami prywatnymi (VLAN) w środowisku wirtualizacyjnym.	2	1

L5	Implementacja wirtualnych firewalli (firewalla) przy użyciu technologii wirtualizacji sieci PFSence.	2	1
L6	Szablony konfiguracji sieciowej z wykorzystaniem Jinja.	2	1
L7	Automatyzacja konfiguracji i zarządzania infrastrukturą przy użyciu Ansible.	2	1
L8	Automatyzacja za pomocą narzędzia Salt.	2	1
L9	Automatyzacja sterowana zdarzeniami za pomocą narzędzia StackStorm.	2	1
L10	Środowisko laboratoryjne w oprogramowaniu GNS.	2	1
L11	Środowisko laboratoryjne w oprogramowaniu VMware ESXi.	2	1
L12	Wdrażanie i zarządzanie aplikacjami w klastrze Kubernetes	2	1
L13	Tworzenie i zarządzanie kontenerami przy użyciu Docker.	2	1
L14	Wdrożenie i konfiguracja klastra wirtualizacyjnego przy użyciu Proxmox.	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, prezentacja multimedialna, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium podsumowujące semestr
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	5
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	20
zapoznanie z literaturą	10	22
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**75**	**75**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały wykładowe
2. Scott Surovich, Marc Boorshtein, Kubernetes i Docker w środowisku produkcyjnym przedsiębiorstwa. Konteneryzacja i skalowanie aplikacji oraz jej integracja z systemami korporacyjnymi, Helion, 2023
3. Bas Meijer, Lorin Hochstein, René Moser, Ansible w praktyce. Automatyzacja konfiguracji i proste instalowanie systemów. Wydanie III, Helion, 2023

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Jason E, Scott S. Lowe,Oswalt M, Programowalność i automatyzacja sieci. Poradnik inżyniera sieci następnej generacji, Helion, 2019
2. VMware dla administratorów sieci komputerowych, Helion, 2015

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	gremiszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.15

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt zespołowy**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Nowoczesne technologie programowania i sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Przemysław Plecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak.

4. Cele kształcenia

C1- przekazanie wiedzy obejmującej terminologię, teorię oraz aktualnie dostępne techniki stosowane w zarządzaniu projektami,
C2 – umiejętność dokumentowania prac analitycznych z wykorzystaniem BPMN,
C3 – umiejętność stosowania narzędzi wspomagających zarządzanie projektem wytwarzania oprogramowania.
C4 - umiejętność wykorzystywania pozyskanych z różnych źródeł informacji do zarządzania projektem,
C5 – umiejętność szacowania, priorytetyzowania i harmonogramowania zadań w zakresie wytwarzania oprogramowania,
C6 - świadomość ciągłego rozwoju/doskonalenia/dopasowania metodyk wspierających zarządzanie projektami.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie, jak definiować i rozróżniać podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektami, w szczególności informatycznymi.	K_W01

W_02	Student zna i rozumie metody zarządzania projektami kaskadowymi.	K_W02
W_03	Student zna i rozumie metody zarządzania projektami zwinnymi.	K_W03
W_04	Student zna i rozumie metody dokumentowania prac analitycznych specyfikujących wytwarzanie oprogramowania.	K_W04
W_05	Student zna i rozumie metody szacowania oprogramowania.	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi dokumentować podział prac dla projektów kaskadowych oraz tworzyć Product Backlog dla projektów kaskadowych i zwinnych (Agile).	K_U01
U_02	Student potrafi ustalić harmonogram prac dla projektów kaskadowych oraz zaplanować iterację dla projektów zwinnych na podstawie szacowania zadań.	K_U02
U_03	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji projektu.	K_U03
U_04	Student potrafi ocenić postępy prac dla projektów kaskadowych i zwinnych.	
U_05	Student potrafi zaplanować pracę zespołu wykonawczego i ocenić postępy prac tego zespołu.	K_U05
U_06	Student potrafi wykonać dokumentację analityczną specyfikującą wytwarzane oprogramowanie.	K_U06
U_07	Student potrafi oszacować i sprioretyzować wytwarzane oprogramowanie.	K_Uo7
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie zawodowe – dalszego kształcenia, studiów podyplomowych i kursów specjalistycznych, szczególnie w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K_K02
K_03	Student jest gotów do współdziałania w grupie, delegowania zadań i kontrolowania ich wykonania.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzeni, zasady zaliczenie przedmiotu, podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektami, problematyka organizacji prac programistycznych i wdrożeniowych.	1	1
W2	Zarządzanie projektami kaskadowymi, elementy metodyki PRINCE2, zarządzanie zwinną realizacją prac programistycznych, metodyki Agile/Scrum/CMMI.	2	2
W3	Metody szacowania oprogramowania.	2	1
W4	Metody prioretyzowania oprogramowania.	2	1
W5	Narzędzia do mapowania procesów biznesowych.	2	1
W6	Notacja BPMN 2.0 cz.1.	2	1
W7	Dokumentowanie prac analitycznych z wykorzystaniem BPMN.	2	2
W8	Dokumentowanie testów oprogramowania.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

L1	Przygotowanie projektu, uzasadnienie biznesowe projektu.	2	1
L2	Podział prac i szacowanie czasochłonności.	2	1
L3	Planowanie prac, harmonogram, wykres Gantta, ścieżka krytyczna.	2	1
L4	Planowanie prostego projektu zwinnego.	2	1
L5	Planowanie prostego projektu zwinnego ze wspomaganiem AI.	2	1
L6	Szacowanie oprogramowania metodami algorytmicznymi.	2	1
L7	Szacowanie oprogramowania metodami niealgorytmicznymi.	2	2
L8	Szacowanie oprogramowania wspomagane AI.	2	1
L9	Reengineering prostego diagramu BPMN.	2	1
L10	Reengineering średnio-zaawansowanego diagramu BPMN.	2	1
L11	Reengineering zaawansowanego diagramu BPMN.	2	2
L12	Tworzenie prostego diagramu BPMN na podstawie wymagań klienta.	2	1
L13	Tworzenie zaawansowanego diagramu BPMN na podstawie wymagań klienta.	2	2
L14	Tworzenie diagramów wspomaganie AI.	2	1
L15	Analiza wymagań klienta wspomagana AI.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zapoznanie się z narzędziem DevOps w Azure Cloud, terminologia, procesy.	2	1
P2	Struktura WorkItemów dla projektów typu Agile, Scrum, CMMI.	2	1
P3	Przygotowanie Product BackLog na podstawie wymagań, praca wspomagana AI.	2	2
P4	Zaplanowanie sprintu/iteracji z rozdzieleniem zadań między zespół wykonawców i szacowaniem i priorytetyzowaniem prac.	2	2
P5	Ocena realizacji sprintu/iteracji.	2	1
P6	Zaplanowanie kolejnego sprintu/iteracji z rozdzieleniem zadań między zespół wykonawców.	2	1
P7	Ocena realizacji kolejnego sprintu/iteracji.	2	1
P8	Ocena realizacji projektu.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny, dyskusja	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratorium	Samodzielne wykonywanie i dokumentowanie zadań	komputer z podłączeniem do sieci Internet, edytor tekstu, narzędzia programistyczne wymagane do poszczególnych zajęć
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania przy użyciu odpowiedniego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – obserwacja/aktywność F2 - dyskusja	P2- kolokwium
Laboratoria	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu),	P2 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych za poszczególne zadania
Projekt	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P3 – ocena pracy pisemnej dokumentującej realizację zadań

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratorium			Projekt		
	F1	F2	P2	F1	F3	P2	F1	F3	P3
W_01	x	x	x			x	x	x	x
W_02	x		x	x	x	x	x	x	x
W_03	x		x	x	x	x	x	x	x
W_04	x	x	x	x	x	x			
W_05	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U_01				x	x	x	x	x	x
U_02				x	x	x	x	x	x
U_03				x	x	x	x	x	x
U_04				x	x	x	x	x	x
U_05				x	x	x	x	x	x
U_06				x	x	x			
U_07				x	x	x	x	x	x
K_01	x	x		x		x	x	x	x
K_02	x	x		x		x	x	x	x
K_03	x	x		x		x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	22
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do kolokwium końcowego	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Efektywne zarządzanie projektami, Robert K. Wysocki, Onepress
2. Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie, Marcin Żmi-grodzki, Onepress,
3. Praktyczne lekcje zarządzania projektami, Michał Kopczewski, Onepress,
4. Zarządzanie projektami, Warszawa, 1, 2018, Marek Pawlak, Wydawnictwo Naukowe PWN,
5. http://dev.azure.com
6. https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2
7. https://mva.microsoft.com/pl/training-courses

Literatura zalecana / fakultatywna:

8. https://www.pmi.org/
9. http://www.xprince.net/
10. http://www.ogc.gov.uk/prince2/
11. https://www.isixsigma.com/

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Przemysław Plecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pplecka@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie urządzeń sieciowych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zliczenie przedmiotu pt. Programowanie obiektowe

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.

C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady programowania proceduralnego i obiektowego w języku Python, w tym składnię, typy danych, struktury sterujące i mechanizmy obsługi wyjątków.	K_W09, K_W04

W_02	Student zna i rozumie przeznaczenie standardowych bibliotek oraz popularnych rozszerzeń języka Python oraz potrafi wskazać ich zastosowania w praktyce programistycznej.	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i zaimplementować aplikację w języku Python, wykorzystując właściwe konstrukcje językowe i zasady dobrych praktyk programistycznych.	K_U05, K_U13
U_02	Student potrafi korzystać z dokumentacji, repozytoriów kodu oraz środowisk programistycznych (np. PyCharm, VS Code), a także debugować i testować napisany kod.	K_U01, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego doskonalenia umiejętności programistycznych oraz śledzenia rozwoju technologii i narzędzi związanych z językiem Python.	K_K01, K_K04
K_02	Student jest gotów do pracy zespołowej nad rozwiązaniem problemu programistycznego, przyjmując odpowiedzialność za powierzony zakres prac.	K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Wprowadzenie do języka Python i jego zastosowań. Środowisko programistyczne	2	2
W2	Typy danych, operatory i instrukcje sterujące – zmienne, liczby, napisy, listy, słowniki, instrukcje warunkowe i pętle.	2	1
W3	Funkcje i moduły w Pythonie – tworzenie funkcji, zakresy zmiennych, importowanie i korzystanie z bibliotek.	2	2
W4	Obsługa wyjątków i operacje wejścia/wyjścia – Błędy, wyjątki, instrukcja try/except, praca z plikami tekstowymi.	2	1
W5	Programowanie obiektowe w Pythonie – klasy, obiekty, dziedziczenie, konstruktor __init__, enkapsulacja.	2	1
W6	Struktury danych i algorytmy – Listy, stosy, kolejki, przetwarzanie danych, sortowanie, wyszukiwanie.	2	1
W7	Wprowadzenie do programowania aplikacji i automatyzacji z Pythonem – Automatyzacja zadań, biblioteki standardowe, skrypty CLI, aplikacje GUI (tkinter).	2	1
W8	Zaliczenie wykładu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przygotowanie do ćwiczeń.	2	2
L2	Podstawowe operacje i typy danych.	2	1
L3	Instrukcje warunkowe i pętle.	2	1

L4	Funkcje i zakresy zmiennych.	2	1
L5	Listy, krotki i zbiory.	2	1
L6	Odczyt i zapis do plików.	2	1
L7	Tworzenie i używanie modułów.	2	1
L8	Klasy i obiekty.	2	2
L9	System logowania i rejestracji użytkowników.	2	1
L10	Dziedziczenie i polimorfizm.	2	1
L11	Praca z danymi JSON i API.	2	1
L12	Wyjątki i obsługa błędów.	2	1
L13	Aplikacje CRUD.	2	1
L14	Wizualizacja statystyczna na podstawie rzeczywistego zestawu danych.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	Projektor, dostęp do internetu
Laboratorium	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Komputer i projektor multimedialny, sala komputerowa z dostępem do internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	10
przygotowanie do kolokwium laboratorium	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Barry, P. – Python. Rusz głową! Wydanie III, Helion, 2024.
2. Matthes, E. – Python. Instrukcje dla programisty. Wydanie III, Helion, 2023.
3. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 1, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=en-US
4. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 2, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-2?courseLang=en-US

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Moskała M., Python od podstaw : zacznij swoją przygodę z programowaniem, Warszawa, 2023
2. Lutz M., "Python. Wprowadzenie. Edycja V", Helion, 2023.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl, sprochacki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.2

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Montaż i instalacja sieci LAN**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu montaż i instalacja sieci LAN posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: wprowadzenie do sieci komputerowych oraz trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - Student posiada wiedzę techniczną dotyczącą terminologii, zasad, metod i narzędzi stosowanych w projektowaniu, montażu i testowaniu lokalnych sieci komputerowych, zarówno w środowisku rzeczywistym, jak i z wykorzystaniem narzędzi symulacyjnych.
C2 - Student potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem i urządzeniami do projektowania, instalacji oraz testowania sieci LAN, w tym programami CAD, analizatorami sieciowymi oraz urządzeniami aktywnymi i pasywnymi.
C3 - Student jest przygotowany do samodzielnego uczenia się i podnoszenia kwalifikacji w zakresie instalacji sieci komputerowych oraz obsługi sprzętu i narzędzi sieciowych, wykazując gotowość do pracy w dynamicznie zmieniającym się środowisku technologicznym.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu konstrukcji, działania i eksploatacji urządzeń oraz elementów infrastruktury sieci LAN, w tym szaf teleinformatycznych, punktów dostępowych, urządzeń PoE, okablowania miedzianego i światłowodowego.	K_W05

W_02	Student zna i rozumie standardy oraz normy techniczne dotyczące projektowania, instalacji, testowania i dokumentowania infrastruktury sieci komputerowych LAN, z uwzględnieniem zasad BHP oraz wymogów technicznych i prawnych.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w przewodowych i bezprzewodowych sieciach LAN, w tym przełączniki, punkty dostępowe, urządzenia PoE oraz elementy pasywne, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i poprawnej dokumentacji technicznej.	K_U04
U_02	Student potrafi wykorzystywać normy i standardy techniczne w praktycznych zadaniach inżynierskich związanych z projektowaniem, montażem i testowaniem sieci LAN, w tym prowadzeniem dokumentacji i weryfikacją zgodności instalacji z obowiązującymi wymaganiami.	K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do stałego podnoszenia kompetencji zawodowych i technicznych w zakresie instalacji oraz eksploatacji sieci LAN, a także do samodzielnego rozwijania umiejętności w obszarze nowoczesnych technologii sieciowych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności inżynierskiej w realizacji projektów sieciowych, uwzględniania skutków technicznych i społecznych podejmowanych decyzji oraz do współpracy zespołowej przy wykonywaniu zadań związanych z instalacją infrastruktury sieciowej.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Normy branżowe w projektowaniu i instalacji sieci LAN	2	1
W2	Kompleksowe rozwiązania LAN – planowanie i wdrożenie	2	1
W3	Rodzaje kabli, złącz, szaf rackowych i narzędzi instalacyjnych.	2	2
W4	Okablowanie strukturalne dla punktów dostępowych WiFi	2	1
W5	Planowanie i projektowanie infrastruktury sieci LAN.	2	1
W6	Kosztorysowanie i dokumentacja projektów sieciowych.	2	1
W7	Zagadnienia bezpieczeństwa i eksploatacji sieci lokalnych.	2	2
W8	Zaliczenie przedmiotu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	BHP i organizacja stanowiska instalatora LAN.	2	1
L2	Montaż toru kablowego Cat 5e – trasa pozioma.	2	1
L3	Montaż toru kablowego Cat 6 – trasa pionowa.	2	2
L4	Zarabianie wtyków RJ-45 na przewodach patch.	2	1
L5	Termination patch-panelu i gniazda Keystone.	2	1
L6	Testy certyfikacyjne toru miedzianego.	2	1
L7	Projektowanie trasy okablowania w programie CAD.	2	1
L8	Spawanie światłowodów jednomodowych i wielomodowych.	2	2
L9	Zarabianie złączy światłowodowych LC/SC.	2	1
L10	Pomiar włókien OTDR i miernikiem mocy.	2	1
L11	Instalacja i zasilanie urządzeń PoE.	2	1

L12	Rozmieszczenie i pomiar wydajności punktów dostępowych WiFi.	2	1
L13	Konfiguracja VLAN i trunków na przełącznikach.	2	1
L14	Dokumentacja powykonawcza i etykietowanie instalacji LAN. Kosztorysowanie instalacji sieci LAN w programie NORMA.	2	2
L15	Ocena sprawozdań. Wystawienie ocen.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)

61-70 %	dostateczny plus (3.5)	
71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Rafał Pawlak, *Okablowanie strukturalne sieci. Teoria i praktyka*. Wydanie III, Helion, 2022.
2. Adam Józefiok, *Budowa sieci komputerowych na przełącznikach i routerach Cisco*, Helion, 2023.
3. Barbara Halska, Paweł Bensel, *Kwalifikacja EE.08: Montaż i eksploatacja systemów komputerowych i sieci*, WSiP, 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Remigiusz Maj, *Okablowanie strukturalne Sieci LAN*, NETEL, 2020.
2. Tadeusz Maj, *Sporządzanie kosztorysów. Kwalifikacja B.30.1.*, WSiP, 2021.
3. *Podręcznik instalatora sieci światłowodowych*, pod redakcją Jakuba Korycińskiego, Interlab, 2024.
4. Excel Networking Solutions, Excel Product Catalogue – Structured Cabling Systems, https://excel-networking.com/downloads/catalogues, dostęp: 2025.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	sprochacki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.3

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Konfigurowanie usług sieci komputerowych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: sieci komputerowe, systemy operacyjne. Znajomość podstawowych protokołów sieciowych, wirtualizacja systemów operacyjnych.

4. Cele kształcenia

Cl - Student nabędzie wiedzę w zakresie obejmującym konfigurowanie usług urządzeń MicroTik
C2 - Student rozwinie umiejętności dotyczące połączeń interfejsów sieciowych przewodowych i bezprzewodowych
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu przetwarzania informacji, architektury i organizacji systemów komputerowych, bezpieczeństwa systemów komputerowych, budowy sieci i aplikacji sieciowych	K W03, K_W05, K W07, K_W10
W_02	Student zna i rozumie zasady konfiguracji urządzeń firmy Mikrotik.	K_W05, K_W07, K_W10, K_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników jego realizacji.	K_U03, K_U04, K_U18
U_02	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U09, K_U15, K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01
K_02	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz uwzględniania skutków działalności inżynierskiej w obszarze informatyki.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Czynności post instalacyjne, zarządzanie procesorami i pamięcią operacyjną. Wprowadzenie do nazewnictwa i oznaczeń dla urządzeń MikroTik.	2	2
W2	MikroTik konfigurowanie usług sieciowych DHCP, pula statyczna i dynamiczna.	2	2
W3	MikroTik konfigurowanie usług sieciowych - bridge, routing, wireless, metody pomiaru.	2	1
W4	MikroTik konfigurowanie usług sieciowych — firewall, bezpieczeństwo QOS, kolejkowanie, tunele.	2	1
W5	Budowanie sieci zbudowanej na wielu urządzeniach MikroTik.	2	1
W6	Analiza celów i kompromisów technicznych. Dostępność przywrócenie sieci po awarii.	2	1
W7	Wydajność sieci — symulowanie i testowanie sieci MikroTik. Algorytmy opracowania sieci bezprzewodowych.	2	1
W8	Zaliczenie wykładów**.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Dostęp do urządzenia sieciowego MikroTik, przygotowanie stanowisk pracy.	2	2
L2	Urządzenia sieciowe MikroTik Konfiguracja portów LAN, WAN, DHCP- klient DHCP- serwer DHCP.	2	2
L3	Urządzenia sieciowe MikroTik Konfigurowanie NAT — Masquerade, Ustawienia DNS.	2	1
L4	Urządzenia sieciowe MikroTik - Tworzenie użytkowników uprawnienia. Aktualizacja RouterOS.	2	1
L5	Urządzenia sieciowe MikroTik konfigurowanie usług sieciowych. Tablica ARP - wpisy statyczne urządzeń sieciowych. Export backup konfiguracji.	2	1
L6	Urządzenia sieciowe MikroTik QOS - kolejki simle queue,PCQ Tunele - PPP, PPP0E.	2	1
L7	Urządzenia sieciowe MikroTik Praca z logami systemowymi.	2	1
L8	Urządzenia sieciowe MikroTik. Wireless - tryb access point i station. Wireless - szyfrowanie i access list.	2	1

L9	Bezpieczeństwo w dostępie do urządzenia i skonfigurowanych usług sieciowych.	2	1
L10	Pomiary sygnałów przewodowych urządzeń MikroTik.	2	1
L11	Pomiary sygnałów bezprzewodowych urządzeń MikroTik.	2	1
L12	Instalacja oprogramowania NS2 — testowanie.	2	1
L13	Instalacja oprogramowania NS2 — symulacje ruchu.	2	1
L14	Porównanie modelowania z rzeczywistymi pomiarami.	2	1
L15	Zaliczenie laboratorium.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Założenia projektowe wybór kanału komunikacyjnego i metod propagacyjnych.	2	2
P2	Analiza potrzeb użytkownika. Opis koncepcji rozwiązania sieciowego.	2	1
P3	Projekt sieci WLAN w zależności od jego złożoności (2x50 hostów, 2x100 hostów, 2x150 hostów, różna liczna AP).	2	1
P4	Symulacja ruchu sieciowego przy wykorzystaniu aplikacje NS2, NS3 lub innych - schematy, skrypty.	2	1
P5	Utworzenie zwymiarowanej mapy wektorowej piętra w programie CAD.	2	1
P6	Wykorzystanie programu Netstat do predykcji.	2	1
P7	Analiza i porównanie uzyskanych pomiarów fizycznych — ich jakości do wyników uzyskanych przy użyciu symulacji komputerowej.	2	2
P8	Obrona projektów	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Ml - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny, symulacje działania serwera wirtualnego.	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę sprzętu sieciowego MikroTik, oprogramowama komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowane oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 - test pisemny podsumowujące semestr
Laboratorium	F3 — sprawozdanie	P3 -ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

Projekt	F3 — dokumentacja projektu F4 wystąpienie analiza projektu	P4 praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F1	P2	F2	F2	F3	F4
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x	x	x
U_01	x	x				
U_02	x	x				
K_01	x	x				
K_02	x	x				

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Zapoznanie z literaturą	10	12
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Paweł Zaręba, Projekty i rozwiązania sieciowe w praktyce, Helion 2023

2. MikroTik MTCNA - Student Guide: Prepare for the MikroTik MTCNA certification exam with step-by-step LABS on RouterOS v7, Maher Haddad, Independently published 2023
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. MikroTik Scripting: Unleash the Power of RouterOS Task, Nigel Bowden, Independently published 2023 2. Theory, laboratories and exercises for Mikrotik RouterOS, 3. https://mikrotikacademy.pl/ 4. https://forum.mikrotikcom

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.4

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sieci korporacyjne i automatyzacja**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu pt. Sieci korporacyjne, bezpieczeństwo i automatyzacja, posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: wprowadzenie do sieci komputerowych oraz trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - przygotowanie studentów i rozszerzenie dotychczasowej wiedzy z zakresu konfiguracji sieci korporacyjnych, zachowania ich bezpieczeństwa i automatyzacji administrowania
C2 - zdobycie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z sieciami korporacyjnymi
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych w zakresie projektowania i administrowania sieciami korporacyjnymi

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych,	K_W03, K_W12, K_W15
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń, obiektów w sieciach komputerowych	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki, tworzenia rozwiązań serwerowych z uwzględnieniem korzyści biznesowych i społecznych oraz świadomego podejmowania decyzji technicznych w kontekście potrzeb organizacyjnych.	K_K04

6. **Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Koncepcje i konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2.	2	2
W2	Koncepcje bezpieczeństwa sieci. Koncepcje ACL	2	1
W3	Konfiguracja list ACL dla IPv4.	2	2
W4	NAT dla IPv4.	1	1
W5	Koncepcje WAN. Koncepcje VPN i IPsec.	2	1
W6	Koncepcje QoS. Zarządzanie siecią.	2	1
W7	Projektowanie sieci. Rozwiązywanie problemów z siecią.	2	1
W8	Wirtualizacja i automatyzacja sieci.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Laboratorium - Konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2. Packet Tracer - Konfiguracja jednoobszarowego OSPFv2 punkt-punkt. Packet Tracer - Określanie DR i BDR.	2	1
L2	Laboratorium – Socjotechniki. Laboratorium - Eksploracja ruchu DNS.	2	1

L3	Packet Tracer – Demonstracja działania listy kontroli dostępu. Packet Tracer - Konfigurowanie nazywanych standardowych list ACL IPv4. Packet Tracer - Konfigurowanie i modyfikowanie standardowych list ACL IPv4.	2	1
L4	Packet Tracer - Konfiguracja rozszerzonych list ACL - Scenariusz 1. Packet Tracer - Konfiguracja rozszerzonych list ACL IPv4 Scenariusz 2.	2	1
L5	Packet Tracer - Wdrażanie ACL IPv4 – wyzwanie.	2	1
L6	Packet Tracer – Badanie działania NAT. Packet Tracer - Konfigurowanie statycznego NAT. Packet Tracer – Konfigurowanie dynamicznego NAT. Packet Tracer - Konfiguracja PAT. Packet Tracer - Konfiguracja NAT dla IPv4.	2	1
L7	Packet Tracer - Koncepcje WAN. Laboratorium - Badanie technologii szerokopasmowego dostępu do Internetu.	2	1
L8	Packet Tracer - Użycie protokołu CDP do mapowania sieci. Packet Tracer - Użycie LLDP do mapowania sieci.	2	1
L9	Packet Tracer - Konfiguracja i weryfikacja NTP. Packet Tracer - Tworzenie kopii zapasowych plików konfiguracyjnych.	2	1
L10	Packet Tracer - Użycie serwera TFTP do aktualizacji obrazu IOS. Laboratorium - Stosowanie TFTP, Flash i USB do zarządzania plikami konfiguracyjnymi.	2	1
L11	Packet Tracer - Konfiguracja CDP, LLDP i NTP. Laboratorium - Konfiguracja protokołów CDP, LLDP i NTP.	2	1
L12	Laboratorium - Zbadaj procedury odzyskiwania hasła. Packet Tracer - Porównanie urządzeń w warstwie 2 i 3.	2	1
L13	Packet Tracer - Rozwiązywanie problemów z siecią korporacyjną.	2	2
L14	Packet Tracer - Wyzwanie z rozwiązywaniem problemów – dokumentacja sieci.	2	2
L15	Packet Tracer - Rozwiązywanie problemów - użycie dokumentacji do rozwiązywania problemów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

LP	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zapoznanie ze scenariuszem i zasadami projektowania wdrożenia infrastruktury sieciowej.	1	1
P2	Konfiguracja podstawowych ustawień urządzeń.	2	1
P3	Konfiguracja sieci LAN.	2	1
P4	Konfiguracja protokołu dynamicznego i nadmiarowości.	2	1
P5	Wdrożenie bezpieczeństwa sieci.	2	1
P6	Automatyzacja i monitorowanie.	2	1
P7	Dokumentacja sieci i weryfikacja realizacji scenariusza projektu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**8**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: CCNAv7.0: Enterprise Networking, Security, and Automation	komputer z podłączeniem do sieci Internet, platforma netacad.com
Projekt	metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu, oprogramowanie wspomagające projektowanie

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P1 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących- kolokwium podsumowujące
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)

61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	15	15
przygotowanie projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	5	22
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały kursu CISCO CCNAv7.0: Enterprise Networking, Security, and Automation dostepne na platformie netacad.com, 2021.
2. Kurose, Ross, Sieci komputerowe : ujęcie całościowe, Gliwice, Helion 2023.
3. Adam Józefiok, CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice 2020.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Anthony Bruno, Steve Jordan, CCNP Enterprise Design ENSLD 300-420 : Official Cert Guide : Designing Cisco Enterprise Networks, Hoboken : Cisco Press, 2020.
2.Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci, Helion, Gliwice 2017.
3. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, Gliwice 2015.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.5

KARTA

ZAJĘĆ 1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie sieci hierarchicznych**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski/Angielski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu Bezpieczeństwo sieci komputerowych posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: wprowadzenie do sieci komputerowych, trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa oraz sieci korporacyjne.

4. Cele kształcenia

C1 - rozwinięcie umiejętności i wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu sieci hierarchicznych, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - rozszerzenie dotychczasowej wiedzy związanej z projektowaniem sieci w środowisku korporacyjnym
C3 - rozwinięcie umiejętności uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych.	K_W03, K_W11, K_W12, K_W13
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji urządzeń, obiektów w sieciach komputerowych	K_W07, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U12, K_U24
U_02	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych.	K_U07, K_U14, K_U16, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki.	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze informatyki, m.in. poprzez tworzenie rozwiązań uwzględniających korzyści biznesowe oraz społeczne.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów(semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Proces realizacji sieci. Model warstwowy.	1	1
W2	Podstawowe pojęcia dotyczące sieci i routingu.	1	1
W3	Wdrażanie EIGRP.	2	2
W4	Konfiguracja prtokołu OSPF (Open Short Path First).	2	1
W5	Manipulowanie aktualizacjami routingu.	2	1
W6	Implementacja kontroli ścieżki.	2	1
W7	Łączność z Internetem dla przedsiębiorstw.	2	1
W8	Implementacja BGP.	2	1
W9	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści wykładów(semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zawansowane zapory sieciowe.	1	1
W2	Hartowanie routerów i protokołów routingu.	1	1
W3	Identyfikacja czynników wpływających na projekt sieci.	2	1
W4	Protokoły komunikacyjne w sieciach i ich bezpieczeństwo.	2	1
W5	Normy projektowania sieci ISO.	2	1

W6	Proces realizacji sieci.	2	1
W7	Model warstwowy.	2	1
W8	Projekty sieci – omówienie przykładów realizacji.	2	2
W9	Zaliczenie semestru po I semestrze.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zadanie integrujące umiejętności – OSPF.	2	1
L2	Zadanie integrujące umiejętności – EIGRP.	2	1
L3	Konfiguracja sieci z wykorzystaniem interfejsów szeregowych.	2	1
L4	Rozwiązywanie problemów z interfejsami szeregowymi.	2	1
L5	Konfigurowanie uwierzytelniania PAP i CHAP.	2	2
L6	Rozwiązywanie problemów z uwierzytelnianiem PPP.	2	1
L7	Konfigurowanie usług NAT.	2	1
L8	Badanie operacji i konfiguracja statycznego i dynamicznego NAT.	2	1
L9	Konfigurowanie przekierowania portów na ruterze. Konfigurowanie GRE.	2	1
L10	Konfigurowanie GRE za pomocą IPsec. Zadanie integrujące Umiejętności.	2	1
L11	Równoważenie obciążenia EIGRP.	2	1
L12	Podstawowa konfiguracja RIPng i bramy domyślnej.	2	2
L13	Identyfikacja przepływu pakietów.	2	1
L14	Nazwana konfiguracja EIGRP.	2	1
L15	Kolokwium podsumowujące po I semestrze.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów(semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Routing skrótowy EIGRP.	2	1
L2	Wieloobszarowe OSPFv2 i OSPFv3.	2	1
L3	Łącza wirtualne protokołu OSPF.	2	1
L4	Redystrybucja między EIGRP a OSPF.	2	1
L5	Kontrolowanie aktualizacji routingu.	2	1
L6	Konfigurowanie i weryfikowanie kontroli ścieżki za pomocą PBR.	2	1
L7	Konfigurowanie śledzenia IP SLA i kontroli ścieżek.	2	1
L8	Konfigurowanie protokołu BGP z routingiem domyślnym.	2	1
L9	Korzystanie z atrybutu AS_PATH.	2	1
L10	Konfigurowanie sesji IBGP i EBGP, preferencji lokalnych i MED.	2	1
L11	IBGP, Następny skok (Next Hop) i synchronizacja.	2	1
L12	Konfigurowanie MP-BGP.	2	2
L13	Zabezpieczanie płaszczyzny zarządzania.	2	2

L14	Uwierzytelnianie protokołu routingu.	2	1
L15	Kolokwium podsumowujące po II semestrze.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów(semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zaimplementuj dla trzech systemów autonomicznych, zastosuj protokół OSPF, systemy autonomiczne połącz za pomocą protokołu BGP z implementacją technologii LPMS. Omówienie projektu. Harmonogram projektu.	2	1
P2	Dobór urządzeń. Wyliczenie wydajności, ilości użytkowników.	2	2
P3	Narzędzia do konserwacji i rozwiązywania problemów w sieci. Łączność warstwy mieszanej 2-3.	2	2
P4	Druga i trzecia baza systemu autonomicznego. Rozwiązywanie problemów z adresacją IP.	2	1
P5	Projektowanie trasowania i możliwości protokołu OSPF. Implementacja BGP.	2	1
P6	Wdrażanie serwera lustrzanego w sieci. Projektowanie piaskownicy (Sandbox).	2	1
P7	Umowy gwarantujące pasmo z ISP. Kosztorysowanie w programie Norma.	2	1
P8	Ocena projektu. Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zaimplementuj dla trzech systemów autonomicznych, zastosuj protokół EIGRP, systemy autonomiczne połącz za pomocą protokołu BGP z implementacją technologii LPMS. Omówienie projektu. Harmonogram projektu.	2	1
P2	Dobór urządzeń. Wyliczenie wydajności, ilości użytkowników.	2	1
P3	Narzędzia do konserwacji i rozwiązywania problemów w sieci. Łączność warstwy mieszanej 2-3.	2	1
P4	Druga i trzecia baza systemu autonomicznego. Rozwiązywanie problemów z adresacją IP.	2	1
P5	Projektowanie trasowania i możliwości protokołu EIGRP. Implementacja BGP.	2	2
P6	Wdrażanie serwera lustrzanego w sieci. Projektowanie piaskownicy (Sandbox).	2	2
P7	Umowy gwarantujące pasmo z ISP. Kosztorysowanie w programie Norma.	2	1
P8	Ocena projektu. Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**

Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – kolokwium P1 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących kolokwium praktyczne semestr 5 i 6
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu semestr 5 i 6

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2,P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

	81-90 %	dobry plus (4.5)	
	91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5: zaliczenie z oceną Semestr 6: egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych po V semestrze	5	10
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych po VI semestrze	5	10
przygotowanie do zaliczenia wykładu po V semestrze	10	15
przygotowanie do egzaminu wykładu po VI semestrze	10	15
przygotowanie projektów w V semestrze	10	20
przygotowanie projektów w VI semestrze	10	20
zapoznanie z literaturą	25	34
suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Adam Józefiok, CCNP 350-401 ENCOR. Zaawansowane administrowanie siecią Cisco, Helion, Gliwice 2023
2. Adam Józefiok, CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice 2020
3. Adam Józefiok, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci, Helion, Gliwice 2017

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Raymond Lacoste, Brad Edgeworth: CCNP Enterprise Advenced Routing: Enarsi 300-410: Official Cert Guide, Hoboken: Cisco Press, 2020.
2. Stanisław Wszelak, Administrowanie sieciowymi protokołami komunikacyjnymi, Helion, Gliwice 2015
3. Anthony Bruno, Steve Jordan, CCNP Enterprise Design ENSLD 300-420: Official Cert Guide: Designing Cisco Enterprise Networks, Cisco Press, 2020.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	sprochacki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.6

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Etyczny haker**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Studenci powinni posiadać podstawową wiedzę z zakresu sieci komputerowych, systemów operacyjnych (Linux i Windows) oraz bezpieczeństwa IT. Wskazana jest umiejętność pracy w terminalu oraz znajomość podstawowych protokołów i usług sieciowych.

4. Cele kształcenia

C1 - przygotowanie studentów do przestrzegania zasad etyki, prawa oraz odpowiedzialności związanych z prowadzeniem testów penetracyjnych i działań etycznego hakera.
C2 - zdobycie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z sieciami korporacyjnymi. Nabycie praktycznych umiejętności identyfikowania, analizowania i eksploatowania podatności w sieciach, systemach i aplikacjach z wykorzystaniem profesjonalnych narzędzi.
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej tworzeniem raportów z testów penetracyjnych oraz formułowania rekomendacji zwiększających poziom bezpieczeństwa organizacji.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego

WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu bezpieczeństwa systemów komputerowych, testów penetracyjnych, podatności, narzędzi i metod etycznego hackingu oraz aspektów prawnych.	K_W03, K_W12, K_W15
W_02	Student zna i rozumie budowę, konfigurację i eksploatację urządzeń oraz usług w sieciach komputerowych, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa.	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać i analizować informacje z literatury, dokumentacji technicznej, baz danych oraz źródeł internetowych dotyczących bezpieczeństwa IT.	K_U01
U_02	Student potrafi wykorzystywać poznane metody, narzędzia i symulacje do analizy, testowania oraz oceny bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, zwłaszcza w dynamicznie zmieniającym się obszarze cyberbezpieczeństwa i etycznego hackingu.	K_K01
K_02	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie bezpieczeństwa IT, z uwzględnieniem aspektów biznesowych i społecznych proponowanych rozwiązań.	K_K04

6. **Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do etycznego hackingu.	2	1
W2	Wprowadzenie do testów penetracyjnych.	2	1
W3	Planowanie i zakres testów penetracyjnych.	2	2
W4	Zbieranie informacji i skanowanie podatności.	2	2
W5	Ataki socjotechniczne cz. 1.	2	1
W6	Ataki socjotechniczne cz. 2.	2	1
W7	Podatność sieci przewodowych.	2	1
W8	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści wykładów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Podatność sieci bezprzewodowych.	2	1
W2	Wykorzystanie luk w zabezpieczeniach aplikacji.	2	1
W3	Bezpieczeństwo chmury.	2	1
W4	Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych i IoT.	2	1
W5	Wykorzystanie technik posteksploatacyjnych.	2	1
W6	Raportowanie i komunikacja.	2	2
W7	Narzędzia i analiza kodu.	2	2
W8	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do środowiska laboratoryjnego i zasad bezpieczeństwa.	2	2
L2	Planowanie testów penetracyjnych i uzyskiwanie zgód.	2	1
L3	Zbieranie informacji z otwartych źródeł (OSINT).	2	2
L4	Skanowanie portów i usług (Nmap). Analiza topologii sieci i identyfikacja urządzeń.	2	1
L5	Skanowanie podatności.	2	1
L6	Ataki na hasła (słownikowe, brute-force).	2	1
L7	Przechwytywanie i analiza ruchu sieciowego (Wireshark).	2	1
L8	Sniffing i spoofing w sieci lokalnej.	2	1
L9	Ataki typu Man-in-the-Middle (MITM).	2	1
L10	Wykorzystanie exploitów (Metasploit).	2	1
L11	Ataki na protokoły sieciowe (ARP, DHCP, DNS).	2	1
L12	Testy penetracyjne sieci bezprzewodowych (WEP, WPA/WPA2). Ataki na punkty dostępowe Wi-Fi.	2	1
L13	Inżynieria społeczna i phishing. Tworzenie i rozsyłanie złośliwego oprogramowania (malware, trojany).	2	1
L14	Analiza podejrzanych plików i kodu.	2	1
L15	Ataki na aplikacje webowe (SQL Injection, XSS).	1	1
L16	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Omijanie mechanizmów uwierzytelniania.	2	1
L2	Ataki na systemy operacyjne Windows i Linux.	2	2
L3	Wykorzystanie podatności w usługach sieciowych.	2	1
L4	Przejęcie sesji i eskalacja uprawnień.	2	1
L5	Utrzymanie dostępu (backdoory, persistence).	2	1
L6	Usuwanie śladów po ataku.	2	1
L7	Testy bezpieczeństwa chmury (Cloud Security).	2	1
L8	Ataki na urządzenia IoT i mobilne.	2	1
L9	Automatyzacja testów penetracyjnych (skrypty, narzędzia).	2	1
L10	Analiza logów i detekcja ataków.	2	1
L11	Praktyczne wykorzystanie narzędzi Kali Linux.	2	2
L12	Tworzenie własnych exploitów i payloadów.	2	1
L13	Przeprowadzanie testów typu black-box i white-box.	2	1
L14	Przygotowanie raportu z testu penetracyjnego. Prezentacja wyników i rekomendacji.	2	1
L15	Wyzwanie typu Capture the Flag (CTF).	1	1
L16	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	Przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: Cisco Networking Academy, Ethical Hacker, Cisco Skills for All, 2024	komputer z podłączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie praca pisemna semestr 5 P1 – egzamin w formie testu semestr 6
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 –kolokwium - sprawdzian umiejętności praktycznych semestr 5 i semestr 6

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F1	P2,P1	F2	F3	P3
W_01	x	x			
W_02	x	x			
U_01			x	x	x
U_02			x	x	x
K_01	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5: zaliczenie z oceną Semestr 6: egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**56**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych po 5 semestrze	15	15
przygotowanie do egzaminu po 6 semestrze	15	14
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań po 5 semestrze	10	18
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań po 6 semestrze	10	15
zapoznanie z literaturą	10	32
suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały kursu CISCO Cisco Networking Academy, Ethical Hacker, Cisco Skills for All, 2024 dostępne na platformie netacad.com, 2024.
2. Daniel Graham, Etyczny haking. Praktyczne wprowadzenie do hakingu, Gliwice: Helion, 2023
3. Mohd Sohaib, Ethical Hacker's Certification Guide (CEHv11), Gliwice: Helion

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Bezpieczeństwo sieci Cisco. Kurs video. Podstawy kryptografii, zabezpieczenia urządzeń i obsługa Kali Linux, Videopoint, 2022
2. Zhassulan Zhussupov, Tworzenie złośliwego oprogramowania w etycznym hackingu. Zrozum, jak działa malware i jak ta wiedza pomaga we wzmacnianiu cyberbezpieczeństwa, Gliwice: Helion, 2023
3. Mohamed Atef, Kali Linux dla etycznych hakerów, Gliwice: Helion, 2024

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**C.2.7**

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Serwerowe systemy Windows**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu serwerowe systemy Windows, posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotu: systemy operacyjne

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką, procesami planowania i realizacji systemów informatycznych, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
C2 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych.	K_W03, K_W07, K_W10, K_W11, K_W14, K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03, K_U04, K_U06, K_U07, K_U08
U_02	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U12, K_U16, K_U19, K_U20, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie, szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki, w tym systemów operacyjnych Windows oraz rozwoju zawodowego w zakresie technologii serwerowych i administracyjnych.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Podstawowe informacje o systemach z rodziny Windows. Czynności po instalacyjne, konfiguracja sieci.	2	1
W2	Active Directory – Domain Services (ADDS). Zarządzanie kontami użytkowników i grupami. Zarządzanie uprawnieniami użytkowników (GPO).	2	1
W3	Server DNS, DHCP- instalacja, konfigurowanie i zarządzanie. Server FTP i IIS, tworzenie i zarządzanie certyfikatami.	2	1
W4	Instalacja i konfigurowanie VPN, Direct Access i NAT. Uprawnienia sieciowe i systemów plików - NTFS, ReFS, zarządzanie drukarkami.	2	1
W5	Server plików, praca zdalna, zarządzanie dyskami. WDS- zdalna instalacja. Planowanie komponentów serwerowego systemu operacyjnego. Migracja ról i funkcji do systemu Windows Server 2016. Instalacja GUI, NANO, CORE.	2	1
W6	Przegląd i wdrażanie instalacji nienadzorowanej. Narzędzia do przygotowywania systemu i obrazowania dysku – Windows ICD, DISM, Power Shell. Opis funkcji Hyper-V. Konfigurowanie pamięci masowej i replikacja. Omówienie systemów plików - NTFS i ReFS. Inicjowanie dysków MBR, GPT.	2	1
W7	Zarządzanie macierami, nadmiarowość - RAID. Instalacja MPIO, Fibre channel, Dyski wirtualne VDS. Windows PowerShell. Uruchamianie dysków VHD.	2	2

	Komponenty wysokiej dostępności. Równoważenie obciążenia sieciowego. Uaktualnienie klastra równoważenia obciążenia sieciowego. Klastrowanie, praca awaryjna. Kworum klastra konfiguracja świadka.		
W8	Zaliczenie wykładu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Podstawowe narzędzia i polecenia systemu Windows. Praca w powłoce tekstowej.	2	1
L2	Instalacja VM – Server 2016/2019 - Virtualbox, VMWare.	2	1
L3	Instalacja kontrolera domeny ADDS.	2	1
L4	Dodawanie klienta *(Windows 10/11, Linux)* do serwera.	2	2
L5	Zarządzanie kontami użytkowników.	2	2
L6	Automatyzacja dodawania użytkowników - LDiFDE, skrypty CFV.	2	1
L7	Tworzenie i zarządzanie grupami użytkowników - dsadd, dsrm, dsmod, dsget.	2	1
L8	Instalacja i zarządzanie DHCP i DNS.	2	1
L9	Tworzenie stron internetowych i zamieszczenie ich w architekturze klient –serwer przy użyciu IIS.	2	1
L10	Tworzenie profilu lokalnego, mobilnego, grupowego, obowiązkowego w architekturze klient –serwer.	2	2
L11	Instalacja i zarządzanie serwerem wydruku.	2	2
L12	Instalacja i zarządzanie serwerem plików	2	1
L13	Konfigurowanie i zarządzanie komputerem klienta przy wykorzystaniu dostępu zdalnego.	2	1
L14	Konfigurowanie i zarządzanie komputerem klienta przy wykorzystaniu serwera routingu.	2	1
L15	Omówienie sprawozdań. Wystawienie ocen.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Przydział tematów projektów"	1	1
P2	Server IIS – wykonanie przy użyciu PowerShel	2	1
P3	Zabezpieczenie usługi IIS przy wykorzystaniu protokołu SSL. Dla utworzonych samodzielnie dwóch różnych stron www	2	1
P4	Wdrażanie serwera Nano Server	2	1
P5	Zaliczenie projektu 1 - weryfikacja, jakie duże korporacje są obsługiwane przez dostawców cloud	2	1
P6	Łączenie i zarządzanie Nano Server – praca z konsolą odzyskiwania	2	1
P7	Instalowanie funkcji za pomocą pakietów Nano Server – djoin.exe	2	2
P8	Prezentacja projektu 2 - dokumentacji technicznej, projektowej	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej, wykład z wykorzystaniem komputera	Projektor
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows
Projekt	Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu, oprogramowanie wspomagające projektowanie

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium podsumowujące semestr
Laboratoria	F3 –sprawozdanie	P3 –ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt		
	F2	P2	F3	P3	P4	F3	F4
W_01	x	x	x	x	x	-	-
U_01	-	-	x	x	x	x	x
U_02	x	x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)

61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	12
Przygotowanie do projektu	15	20
Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	10	25
zapoznanie z literaturą	5	5
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Biblia Windows Server 2019. Podręcznik Administratora, Krzysztof Wolk, Psychoskok 2020
2. Windows Server 2019 dla profesjonalistów. Wydanie II, Jordan Krause, Helion 2020
3. Egzamin 70-412 : konfigurowanie zaawansowanych usług Windows Serwer® 2012 R2 / J. C. Mackin, Orin Thomas ; przekł. Krzysztof Kapustka. - Warszawa : APN Promise, 2014.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Windows Server 2019 Inside Out, Orin Thomas, Promise2020
2. Windows Server 2019 Cookbook. Over 100 recipes to effectively configure networks, manage security, and administer workloads - Second Edition, Mark Henderson, Jordan Krause, Packt Publishing 2020

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.8

KARTA

ZAJĘĆ 1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komputerowe sieci przemysłowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski/Angielski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu sieci komputerowych i internetu rzeczy (zaliczenie przedmiotu Wprowadzenie do sieci komputerowych, Trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa oraz Internet Rzeczy)

4. Cele kształcenia

C1 - Student zdobędzie wiedzę na temat struktury, działania i zastosowań komputerowych sieci przemysłowych, a także poznaje różne standardy komunikacyjne, topologie, protokoły i technologie wykorzystywane w środowiskach automatyki.
C2 - Student nauczy się projektować, konfigurować i diagnozować sieci przemysłowe z wykorzystaniem popularnych protokołów przemysłowych oraz narzędzi do monitorowania i bezpieczeństwa.
C3 - Student rozwinie umiejętność pracy zespołowej w środowisku inżynierskim, będzie potrafił odpowiedzialnie podchodzić do projektowania infrastruktury przemysłowej z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa i niezawodności komunikacji.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa danych, systemów komputerowych oraz aplikacji.	K_W03, K_W05, K_W14, K_W15
W_02	Student zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe w obszarze bezpieczeństwa systemów i przemysłowych sieci komputerowych.	K_W06, K_W11, K_W17, K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo baz danych, aplikacji internetowych, systemów i przemysłowych sieci komputerowych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U01, K_U07, K_U24, K_U25
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K_U11, K_U14, K_U15, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów cyberbezpieczeństwa przemysłowych sieci komputerowych.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do komputerowych sieci przemysłowych: charakterystyka, wymagania czasowe, warunki przemysłowe, rola komunikacji w automatyce.	1	1
W2	Architektura i topologie sieci przemysłowych: model warstwowy, segmentacja, redundancja.	1	1
W3	Ethernet przemysłowy – podstawy: różnice względem klasycznego Ethernetu, wymagania przemysłowe, standardy IEEE 802.3.	2	1
W4	Protokół PROFINET IO: architektura, tryby RT/IRT, integracja z systemami SCADA. EtherCAT – determinizm w czasie rzeczywistym: processing on the fly, synchronizacja czasu, zastosowania.	2	1
W5	Modbus TCP/IP i RTU: struktura protokołu, adresowanie, zastosowania, integracja z IT. Protokoły fieldbus: PROFIBUS DP/PA, DeviceNet, CANopen – magistrale szeregowe, komunikacja master-slave.	2	1
W6	OPC UA w architekturze Industry 4.0: komunikacja M2M, modele danych, bezpieczeństwo Bezpieczeństwo komputerowych sieci przemysłowych: IEC 62443, firewalle, IDS/IPS.	2	1
W7	Sieci bezprzewodowe w przemyśle: Wi-Fi 6, LoRaWAN, Bluetooth Mesh, wyzwania EMC.	1	1
W8	Time-Sensitive Networking (TSN): determinizm w Ethernet, synchronizacja czasu, traffic shaping.	1	1
W9	Monitoring i diagnostyka sieci przemysłowych: narzędzia, analiza ruchu, zarządzanie wydajnością.	2	1
W10	Zaliczenie wykładów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Konfiguracja Ethernet przemysłowego z VLAN i QoS: segmentacja ruchu, priorytetyzacja, managed switches.	2	1
L2	Implementacja komunikacji Modbus TCP/IP: programowanie klienta i serwera, analiza ramek w Wireshark.	2	1
L3	Podstawy PROFIBUS DP – konfiguracja sieci: projekt w Siemens TIA Portal, diagnostyka magistrali.	2	1
L4	Symulacja sieci przemysłowej w Factory I/O: budowa wirtualnej linii produkcyjnej, integracja z PLC.	2	1
L5	PROFINET IO – konfiguracja trybu RT: tworzenie sieci, parametryzacja urządzeń IO.	2	2
L6	EtherCAT – implementacja z Beckhoff TwinCAT: konfiguracja mastera, synchronizacja clocks.	2	1
L7	OPC UA Client/Server w środowisku przemysłowym: aplikacje, security policies, certyfikaty.	2	1
L8	Time-Sensitive Networking – konfiguracja traffic shaping: scheduled traffic, pomiary jitter i latency.	2	1
L9	Integracja protokołów – gateway OPC UA/Modbus: budowa mostka protokołów, translacja danych.	2	1
L10	Przemysłowe firewalle – konfiguracja reguł: segmentacja zgodnie z IEC 62443, deep packet inspection.	2	1
L11	Industrial DMZ – implementacja strefy buforowej: architektura DMZ, konduitacja ruchu IT/OT.	2	1
L12	Penetration testing sieci OT: wykorzystanie narzędzi, identyfikacja podatności.	2	2
L13	Incident response w środowisku przemysłowym: symulacja cyberataku, procedury odzyskiwania systemu.	2	1
L14	Monitoring sieci przemysłowej dashboard w Grafana: wizualizacja metryk, alarmy i powiadomienia.	2	1
L15	Zaliczenie praktyczne	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Analiza wymagań i projektowanie architektury.	1	1
P2	Mapowanie infrastruktury (PLC, roboty, MES/ERP), wybór protokołów komunikacyjnych (PROFINET, OPC UA, TSN), projekt segmentacji bezpieczeństwa zgodnie z IEC 62443.	2	2
P3	Implementacja warstwy komunikacyjnej. Implementacja komunikacji PROFINET dla poziomu kontroli.	2	2
P4	Integracja OPC UA dla warstwy zarządzania.	2	1
P5	Wdrożenie rozwiązań bezpieczeństwa.	2	1
P6	Wdrożenie systemu IDS/IPS dla sieci OT.	2	1
P7	Integracja IIoT i monitoring.	2	1

P8	Testy, dokumentacja i prezentacja projektu.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 - kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących kolokwium praktyczne semestr
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu semestr

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

	Wynik procentowy	Ocena	
	0-50 %	niedostateczny (2.0)	
	51-60 %.	dostateczny (3.0)	
	61-70 %	dostateczny plus (3.5)	
	71-80 %	dobry (4.0)	
	81-90 %	dobry plus (4.5)	
	91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia	10	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	10	20
przygotowanie i wykonanie projektu	10	10
zapoznanie z literaturą	10	22
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Perry S. Marshall, John Stone-Manning, John Rinaldi, Industrial Ethernet, Second Edition (Industrial Press, 2020).
2. EtherCAT Technology Group – Industrial Ethernet Technologies: Overview and Comparison, PDF przeglądowy protokołów EtherNet/IP, PROFINET, EtherCAT i innych, dostępne online: https://www.ethercat.org/download/documents/industrial_ethernet_technologies.pdf
3. Wilfried Voss – A Comprehensible Guide to Industrial Ethernet, Copperhill Technologies, przewodnik po Industrial Ethernet: https://copperhilltech.com/a-comprehensible-guide-to-industrial-ethernet/

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. International Society of Automation (ISA), ISA/IEC 62443 Cybersecurity Standards Toolkit (ISA, 2023), https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-iec-62443-series-of-standards
2. Mystkowski, Mariusz. Sieci przemysłowe PROFIBUS DP i PROFINET IO. Podręcznik z ćwiczeniami. Wyd. Uczelniane Politechniki Białostockiej, Białystok 2018.
3. Rinaldi, John. EtherNet/IP: The Everyman's Guide to EtherNet/IP. Real Time Automation, 2017.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.9

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technologie komunikacji bezprzewodowej**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Grzegorz Remiszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: sieci komputerowe, systemy operacyjne. Znajomość podstawowych protokołów sieciowych, wirtualizacja systemów operacyjnych.

4. Cele kształcenia

C1 – Student nabędzie wiedzę techniczną z zakresu działania, projektowania i analizy systemów komunikacji bezprzewodowej, ich protokołów, norm i technologii transmisji.
C2 - Student rozwinie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem i urządzeniami do projektowania, konfiguracji oraz testowania systemów bezprzewodowych.
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych. Rozwinie świadomość wpływu systemów komunikacji bezprzewodowej na otoczenie społeczne oraz rozwijanie odpowiedzialności za jakość i bezpieczeństwo tych rozwiązań.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące organizacji i działania systemów komunikacji bezprzewodowej, w tym sieci WiFi, IoT, LTE/5G oraz zasad bezpieczeństwa transmisji.	K_W04

W_02	Student zna i rozumie normy, standardy techniczne oraz wymagania prawne związane z projektowaniem, wdrażaniem i utrzymaniem systemów komunikacji bezprzewodowej.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi konfigurować i uruchamiać urządzenia wykorzystywane w bezprzewodowych sieciach teleinformatycznych, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa i wymagań technicznych.	K_U04
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary jakości sygnału i poziomu bezpieczeństwa w sieciach bezprzewodowych oraz zinterpretować uzyskane wyniki.	K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do samodzielnego poszerzania wiedzy oraz rozwijania umiejętności w zakresie dynamicznie zmieniających się technologii komunikacji bezprzewodowej.	K_K01
K_02	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności inżynierskiej przy wdrażaniu technologii bezprzewodowych oraz uwzględniania ich wpływu na bezpieczeństwo, środowisko i społeczeństwo.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Fale radiowe i propagacja.	2	2
W2	Standardy IEEE 802.11 i modulacje.	2	2
W3	Antena i regulacje Typy anten, polaryzacja, EIRP, regulacje lokalne, DFS.	2	1
W4	Bezpieczeństwo w Wi-Fi. WEP, WPA/TKIP, WPA2/AES, 802.1X, ACL, RADIUS.	2	1
W5	CAPsMAN – architektura i zarządzanie AP Tryby CAPsMAN, provisioning, uwierzytelnianie, certyfikaty SSL.	2	1
W6	Analiza i rozwiązywanie problemów SNR, CCQ, snooper, sniffer, rejestracja, roaming, analiza zakłóceń.	2	1
W7	Projektowanie i optymalizacja sieci Site survey, planowanie kanałów, redundancja WDS, 60 GHz, Mesh.	2	1
W8	Zaliczenie wykładów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Analiza propagacji fal i pomiar jakości sygnału Wi-Fi w paśmie 2.4/5 GHz z wykorzystaniem MikroTik – ocena zasięgu, wartości RSSI, SNR i wpływu przeszkód fizycznych na jakość transmisji.	2	1
L2	Konfiguracja połączeń punkt–punkt (PtP) na urządzeniach MikroTik w paśmie 2.4 i 5 GHz – dobór kanałów, protokołów i optymalizacja połączenia.	2	2
L3	Wykrywanie zakłóceń radiowych przy użyciu narzędzi MikroTik (Snooper, Spectral Scan) – analiza zajętości kanałów i identyfikacja źródeł interferencji.	2	2
L4	Dobór anten i konfiguracja parametrów radiowych w sieciach Wi-Fi – obliczanie budżetu łącza (link budget), ustawienie EIRP i wybór anten do scenariuszy.	2	1
L5	Wprowadzenie do centralnego zarządzania siecią bezprzewodową MikroTik CAPsMAN – konfiguracja kontrolera, rejestracja CAP-ów i provisioning.	2	1

L6	Zaawansowana konfiguracja CAPsMAN – multi-SSID, VLAN, integracja z certyfikatami i zewnętrznymi serwerami uwierzytelniania.	2	1
L7	Zabezpieczenie sieci WLAN z wykorzystaniem WPA2 Enterprise i serwera RADIUS – konfiguracja EAP, izolacja klientów i kontrola dostępu.	2	1
L8	Diagnostyka sieci Wi-Fi z wykorzystaniem narzędzi Wireless Sniffer i analiza kanałów – podgląd transmisji, testy bezpieczeństwa i analiza ruchu.	2	1
L9	Projektowanie rozmieszczenia punktów dostępowych z wykorzystaniem narzędzi predykcyjnych – analiza pokrycia i planowanie topologii sieci.	2	1
L10	Walidacja powdrożeniowa sieci Wi-Fi – pomiary zasięgu, tworzenie heatmap, dostrajanie parametrów kanałów i mocy w środowisku rzeczywistym.	2	1
L11	Budowa sieci MESH i WDS na MikroTik – konfiguracja sieci wieloskokowej z redundancją i testowanie opóźnień w komunikacji między węzłami.	2	1
L12	Konfiguracja bezprzewodowych linków krótkiego zasięgu w paśmie 60 GHz – testy połączeń wysokoprzepustowych z wykorzystaniem urządzeń MikroTik Wireless Wire.	2	1
L13	Audyt bezpieczeństwa sieci Wi-Fi – analiza logów RouterOS, wykrywanie zagrożeń, testy penetracyjne (np. Nmap, sniffing) i identyfikacja luk.	2	2
L14	Optymalizacja działania sieci Wi-Fi – konfiguracja QoS, band steering, limity przepustowości, analiza statystyk i poprawa stabilności połączeń.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów. Omówienie sprawozdań.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny, symulacje działania serwera wirtualnego.	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę sprzętu sieciowego MikroTik, oprogramowama komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 - kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 - sprawozdanie	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczanie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. MikroTik MTCNA - Student Guide: Prepare for the MikroTik MTCNA certification exam with step-by-step LABS on RouterOS v7, Maher Haddad, Independently published 2023

Literatura zalecana / fakultatywna: 1. MikroTik Scripting: Unleash the Power of RouterOS Task, Nigel Bowden, Independently published 2023 2. Theory, laboratories and exercises for Mikrotik RouterOS, 3. https://mikrotikacademy.pl/ 4. https://forum.mikrotikcom

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gremiszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.10

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Bezpieczeństwo sieci komputerowych**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski/Angielski**
Rok studiów	**3; 4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student przedmiotu Bezpieczeństwo sieci komputerowych posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: wprowadzenie do sieci komputerowych, trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa oraz sieci korporacyjne.

4. Cele kształcenia

C1 - przygotowanie studentów i rozszerzenie dotychczasowej wiedzy z zakresu bezpiecznej konfiguracji sieci i systemów komputerowych

C2 - zdobycie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem sieci i systemów komputerowych

C3 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z obsługą sprzętu informatycznego, programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych w zakresie projektowania bezpieczeństwa sieci i systemów komputerowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa danych, systemów komputerowych oraz aplikacji.	K_W03, K_W05, K_W14, K_W15
W_02	Student zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe w obszarze bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.	K_W06, K_W11, K_W17, K_W18
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi oceniać ryzyko i poziom bezpieczeństwa baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując odpowiednie techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U01, K_U07, K_U24, K_U25
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów, a także przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.	K_U11, K_U14, K_U15, K_U18
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów cyberbezpieczeństwa.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Wprowadzenie do zabezpieczenia sieci.	2	1
W2	Zagrożenia sieciowe.	2	1
W3	Łagodzenie zagrożeń.	1	1
W4	Bezpieczny dostęp do urządzenia.	1	1
W5	Przypisywanie ról administracyjnych -kontrolowanie poziomów uprawnień.	1	1
W6	Monitorowanie i zarządzanie urządzeniami.	2	1
W7	Uwierzytelnianie, autoryzacja i rozliczalność (AAA).	2	1
W8	Listy kontroli dostępu.	2	1
W9	Technologie zapór sieciowych.	1	1
W10	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści wykładów (semestr 7)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zawansowane zapory sieciowe.	1	1
W2	Technologie IPS.	2	1
W3	Działanie i wdrażanie IPS	1	1

W4	Bezpieczeństwo warstwy 2 i ochrona przed atakami lokalnymi.	2	1
W5	Ochrona punktów końcowych i bezpieczeństwo treści.	2	1
W6	Bezpieczeństwo warstwy 2 i ochrona przed atakami lokalnymi.	1	1
W7	Wprowadzenie do ASA.	2	1
W8	Konfiguracja zapory sieciowej ASA.	2	1
W9	Testowanie bezpieczeństwa sieci.	1	1
W10	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Laboratorium - Inżynieria społeczna.	2	1
L2	Laboratorium — konfigurowanie bezpiecznego dostępu administracyjnego.	2	1
L3	Laboratorium - Konfigurowanie urządzeń sieciowych za pomocą protokołu SSH. Packet Tracer - Skonfiguruj bezpieczne hasła i SSH.	2	1
L4	Laboratorium — konfigurowanie ról administracyjnych.	2	1
L5	Laboratorium — konfigurowanie zautomatyzowanych funkcji zabezpieczeń. Packet Tracer - Konfigurowanie uwierzytelniania OSPF.	2	2
L6	Packet Tracer - Konfigurowanie i weryfikowanie NTP. Packet Tracer - Konfigurowanie urządzeń Cisco do obsługi operacji Syslog, NTP i SSH.	2	1
L7	Laboratorium — konfigurowanie lokalnego uwierzytelniania AAA. Laboratorium — instalowanie maszyny wirtualnej. Laboratorium — konfigurowanie uwierzytelniania opartego na serwerze za pomocą usługi RADIUS.	2	1
L8	Packet Tracer - Skonfiguruj lokalne AAA dla dostępu do konsoli i VTY. Packet Tracer - Konfigurowanie uwierzytelniania opartego na serwerze za pomocą TACACS i RADIU.S	2	1
L9	Packet Tracer - Demonstracja ACL. Packet Tracer — konfigurowanie nazwanych standardowych list ACL IPv4.	2	1
L10	Packet Tracer - Konfigurowanie numerowanych standardowych list ACL IPv4. Packet Tracer — konfigurowanie rozszerzonych list ACL — scenariusz 1.	2	1
L11	Packet Tracer — konfigurowanie rozszerzonych list ACL — scenariusz 2.	2	1
L12	Packet Tracer - Konfigurowanie list ACL IP w celu ograniczenia ataków. Packet Tracer - Konfigurowanie list ACL IPv6.	2	2

L13	Packet Tracer - Identyfikacja przepływu pakietów.	2	1
L14	Laboratorium - Konfigurowanie ZPF Packet Tracer - Konfigurowanie ZPF.	2	1
L15	Weryfikacja oddanych sprawozdań. Wystawienie ocen I semestru.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 7)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Packet Tracer - Wdrożenie lokalnej sieci SPAN. Laboratorium - Przechowywanie certyfikatów.	2	1
L2	Packet Tracer - Wdrażanie zabezpieczeń portów.	2	1
L3	Laboratorium - Badanie Telnetu i SSH w Wiresharku.	2	1
L4	Packet Tracer - Badanie zapobiegania pętlom STP.	2	1
L5	Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych za pomocą narzędzia hakerskiego.	2	1
L6	Packet Tracer - Wdrażanie zabezpieczeń STP.	2	1
L7	Laboratorium - Tworzenie kodów.	2	1
L8	Laboratorium - Poznajemy metody szyfrowania. Laboratorium - Rozszyfrowywanie rzeczy.	2	1
L9	Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu OpenSSL.	2	1
L10	Packet Tracer - Zabezpieczenie warstwy 2 VLAN.	2	1
L11	Laboratorium - Konfiguracja sieci VPN Site-to-Site.	2	1
L12	Packet Tracer - Konfiguracja i weryfikacja IPsec VPN Site-to-Site.	2	2
L13	Laboratorium - Konfiguracja ASA Network Services Routing i DMZ z ACL przy użyciu CLI.	2	2
L14	Packet Tracer - Konfiguracja podstawowych ustawień ASA i Firewall za pomocą CLI. Laboratorium – Konfiguracja podstawowych ustawień ASA i Firewall przy użyciu ASDM.	2	1
L15	Zaliczenie końcowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zapoznanie się ze scenariuszem projektu i środowiskiem wirtualnym. Budowa topologii sieciowej.	2	1
P2	Inicjalizacja i zabezpieczenie urządzeń Cisco IOS.	2	2
P3	Konfiguracja zapory ASA, aby wdrożyć polityki bezpieczeństwa.	2	2
P4	Tworzenie i stosowanie list ACL na ASA.	2	1
P5	Konfiguracja sieć IPsec VPN typu site-to-site.	2	1
P6	Sprawdzenie połączenia sieciowego oraz konfiguracji.	2	1

P7	Symulacja ataku i obrona sieci.	2	1
P8	Ocena projektu. Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów(semestr 7)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Przygotowanie i wdrożenia konfiguracji bezpieczeństwa sieci wg wskazanego scenariusza. Zapoznanie się z wymaganiami projektowymi.	2	1
P2	Opracowanie dokumentacji zabezpieczeń warstwy 2 na przełącznikach.	2	1
P3	Opracowanie dokumentacji zabezpieczeń urządzeń routujących oraz implementacja uwierzytelnionego protokołu routingu dynamicznego.	2	1
P4	Opracowanie dokumentacji bezpiecznego połączenia między routerami .	2	1
P5	Opracowanie dokumentacji konfiguracji ZPF.	2	2
P6	Implementacja konfiguracji na podstawie opracowanej dokumentacji na urządzeniach sieciowych.	2	2
P7	Sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń.	2	1
P8	Ocena projektu. Zaliczenie semestru	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie pisemne w sem. 6, P1 – egzamin pisemny w sem. 7
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących kolokwium praktyczne semestr 6 i 7

Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu semestr 6 i 7

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x	x				x	x	x
W_02	x	x	x				x	x	x
U_01				x	x	x	x	x	x
U_02				x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 6: zaliczenie z oceną
Semestr 7: egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium w semestrze I	10	24
przygotowanie do zaliczenia egzaminu	10	15

przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	20	30
przygotowanie i wykonanie projektu	20	25
zapoznanie z literaturą	20	30
suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Materiały kursu CISCO Network Security v.1.0 dostępne na platformie netacad.com, 2021.
2. Jason Andress, Podstawy bezpieczeństwa informacji. Praktyczne wprowadzenie, Helion, Gliwice 2021.
3. Amir Ranjbar, Troubleshooting and maintaining Cisco IP Networks (TSHOOT): foundation learning guide, Cisco Press, 2016.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Glen D. Singh, Michael Vinod, Vijay Anandh- 2018 CCNA Security 210-260 Certification Guide, Helion, Gliwice 2018.
2. Adam Józefiok, Security CCNA 210-260. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Helion, Gliwice 2016.
3. Raymond Lacoste, Brad Edgeworth: CCNP Enterprise Advenced Routing: Enarsi 300-410: Official Cert Guide,Hoboken : Cisco Press, 2020.
4. Anthony Bruno, Steve Jordan, CCNP Enterprise Design ENSLD 300-420: Official Cert Guide: Designing CiscoEnterprise Networks, Cisco Press, 2020.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.11

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Kontrola i audyt zasobów informatycznych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
Laboratorium	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student nabył podstawową wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, wprowadzenia do sieci komputerowych oraz programowania.

4. Cele kształcenia

C1 - Student poszerza wiedzę techniczną z zakresu kontroli i audytu zasobów informatycznych, w szczególności dotyczącą terminologii, norm, metod oceny zgodności, zarządzania ryzykiem, planowania audytów oraz interpretacji regulacji prawnych.
C2 - Student nabywa umiejętności praktycznego pozyskiwania, integrowania i analizowania informacji pochodzących z dokumentacji technicznej, logów systemowych, narzędzi sieciowych i systemów inwentaryzacyjnych; potrafi przygotować dokumentację audytową oraz prezentować wyniki w sposób czytelny i zgodny ze standardami branżowymi.
C3 - Student rozwija gotowość do ciągłego doskonalenia zawodowego w obszarze bezpieczeństwa i audytu IT, wykazuje odpowiedzialność za zgodność działań z obowiązującymi przepisami, potrafi pracować zespołowo w ramach zespołów kontrolnych oraz rozumie społeczne i etyczne konsekwencje nieprawidłowego zarządzania zasobami informatycznymi.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu informatyki, w szczególności dotyczące organizacji systemów komputerowych, bezpieczeństwa zasobów IT oraz funkcjonowania sieci i aplikacji sieciowych w kontekście ich kontroli i audytu.	K_W03, K_W15
W_02	Student zna i rozumie metody, techniki i narzędzia wykorzystywane przy rozwiązywaniu prostych zadań audytowych i inżynierskich z zakresu informatyki, takich jak inwentaryzacja sprzętu, analiza konfiguracji systemów, kontrola dostępu i analiza ruchu sieciowego.	K_W07, K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji technicznej, baz danych i innych źródeł, integrować je, analizować oraz formułować wnioski i opinie przydatne w procesie kontroli i audytu zasobów informatycznych.	K_U01, K_U06
U_02	Student potrafi zaprojektować proces testowania bezpieczeństwa systemów informatycznych, przeprowadzić diagnozę w przypadku wykrycia nieprawidłowości oraz wyciągać wnioski i rekomendacje zgodne z wymaganiami audytu.	K_U08, K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym wpływu audytu i kontroli zasobów informatycznych na środowisko, społeczeństwo i gospodarkę, oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K03
K_02	Student jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów etycznych oraz zawodowych pojawiających się w praktyce audytora IT, kierując się przepisami prawa, zasadami etyki i dobrymi praktykami branżowymi.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do kontroli i audytu zasobów informatycznych – cele, pojęcia i klasyfikacja zasobów IT.	2	1
W2	Norma ISO/IEC 27001 jako fundament audytu bezpieczeństwa informacji.	2	1
W3	Etapy i techniki audytu zasobów informatycznych – planowanie, realizacja i dokumentacja.	2	2
W4	Inwentaryzacja sprzętu, oprogramowania i licencji w środowisku informatycznym.	2	1
W5	Audyt uprawnień i kontroli dostępu – użytkownicy, tożsamość, polityki bezpieczeństwa.	2	1
W6	Wymagania prawne w audycie IT – RODO, KRI i ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa.	2	1
W7	Analiza transmisji danych w praktyce audytowej.	2	2
W8	Zaliczenie wykładu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Organizacja procesu audytu IT: plan, karta audytu i zakres działań.	2	1
L2	Identyfikacja zasobów informatycznych w organizacji.	2	1
L3	Inwentaryzacja sprzętu i oprogramowania z wykorzystaniem narzędzi audytowych.	2	2

L4	Ocena zgodności licencyjnej i analiza wykorzystania oprogramowania.	2	1
L5	Audyt uprawnień użytkowników w systemach Windows i Linux.	2	1
L6	Analiza logów systemowych pod kątem bezpieczeństwa i zgodności.	2	1
L7	Przechwytywanie i analiza ruchu sieciowego z użyciem Wireshark.	2	1
L8	Tworzenie rejestru czynności przetwarzania danych osobowych (RODO).	2	2
L9	Symulacja audytu zgodności z RODO.	2	1
L10	Ocena ryzyka dla zasobów informatycznych według ISO/IEC 27001.	2	1
L11	Opracowanie i weryfikacja polityki bezpieczeństwa informacji.	2	1
L12	Analiza i raportowanie incydentów naruszenia bezpieczeństwa danych.	2	1
L13	Audyt bezpieczeństwa fizycznego i środowiskowego zasobów IT.	2	1
L14	Przygotowanie raportu z audytu – wnioski i rekomendacje.	2	2
L15	Omówienie sprawozdań. Wystawienie ocen.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej, wykład z wykorzystaniem komputera	Projektor
Laboratoria	M5, przygotowanie sprawozdania	komputer z podłączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratoria	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Daniel Graham, Etyczny haking. Praktyczne wprowadzenie do hakingu, Helion, Gliwice 2023
2. Vijay Kumar VeluKali, Linux i zaawansowane testy penetracyjne. Zostań ekspertem cyberbezpieczeństwa za pomocą Metasploit, Nmap, Wireshark i Burp Suite. Wydanie IV, Gliwice 2023
3. Gus Khawaja, Kali Linux i testy penetracyjne. Biblia, , Gliwice 2023
4. Jean-Georges Valle, Hardware i testy penetracyjne. Przewodnik po metodach ataku i obrony, Helion, Gliwice 2023
5. ISO27k information security and privacy standards, https://www.iso27001security.com/

Literatura zalecana / fakultatywna:

1.James Forshaw, Atak na sieć okiem hakera. Wykrywanie i eksploatacja luk w zabezpieczeniach sieci, Helion, Gliwice 2019
2. P. Fajgielski, *Kontrola i audyt przetwarzania danych osobowych*, Wyd. PRESSCOM Sp.zo.o., 20104.

3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 - https://uodo.gov.pl/pl/404/224
4. Obwieszczenie w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności - https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170002247/O/D20172247.pdf

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Serwerowe systemy Linux/Unix**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Remiszewski, mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wprowadzenie do sieci komputerowych oraz trasowanie, przełączanie i łączność bezprzewodowa

4. Cele kształcenia

C1 - Student zdobywa wiedzę techniczną obejmującą terminologię, pojęcia, metody, techniki i narzędzia związane z administracją i konfiguracją serwerowych systemów operacyjnych Linux/Unix, w tym m.in. usług sieciowych, zarządzania użytkownikami, bezpieczeństwa systemowego oraz mechanizmów pracy w środowisku wielodostępnym.
C2 - Student potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem i narzędziami administracyjnymi typowymi dla systemów Linux/Unix, konfigurować i utrzymywać serwery usługowe (np. SSH, DNS, HTTP, FTP, DHCP), zarządzać pakietami, użytkownikami i uprawnieniami oraz diagnozować problemy z wykorzystaniem logów systemowych i skryptów powłoki.
C3 - Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia zawodowego w dynamicznie rozwijającej się dziedzinie systemów operacyjnych typu Linux/Unix, wykazuje odpowiedzialność w zakresie bezpieczeństwa i dostępności systemów serwerowych oraz potrafi współpracować w zespole administratorów przy wdrażaniu i utrzymaniu infrastruktury IT.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**

WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie architekturę systemów operacyjnych Linux/Unix oraz zasady ich funkcjonowania w środowisku serwerowym.	K_W04, K_W05
W_02	Student zna i rozumie mechanizmy zarządzania usługami sieciowymi, użytkownikami, uprawnieniami, systemem plików i bezpieczeństwem w systemach serwerowych typu Unix/Linux.	K_W07, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie zainstalować, skonfigurować i administrować usługami serwerowymi (np. SSH, FTP, HTTP, DNS, DHCP) w systemie Linux/Unix.	K_U04, K_U20
U_02	Student potrafi wykorzystywać skrypty powłoki (bash/sh), narzędzia zarządzania pakietami, analizować logi systemowe oraz rozwiązywać problemy związane z konfiguracją i bezpieczeństwem systemu.	K_U08, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do współpracy w zespole administratorów systemów, świadomie dzieląc się odpowiedzialnością za dostępność i bezpieczeństwo usług sieciowych.	K_K02, K_K05
K_02	Student jest gotów do ciągłego doskonalenia umiejętności technicznych i aktualizacji wiedzy w zakresie systemów Linux/Unix, zgodnie z rozwojem technologii i wymaganiami branży.	K_K01, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do systemów operacyjnych Linux/Unix: historia, cechy i zalety tych systemów, architektura systemu. Instalacja i praca w konsoli.	2	2
W2	Podstawowe polecenia, struktura katalogów, nawigacja po systemie plików, zarządzanie plikami i katalogami. Zarządzanie użytkownikami i uprawnieniami. Konfiguracja sieci na serwerze: ustawienia IP, konfiguracja interfejsów sieciowych, zarządzanie połączeniami sieciowymi. Konfiguracja usługi DHCP.	2	1
W3	Zarządzanie bezpieczeństwem serwera: konfiguracja zapór sieciowych NAT, filtrowanie pakietów, uwierzytelnianie i autoryzacja. Monitorowanie i diagnostyka serwera: narzędzia do monitorowania wydajności, logi systemowe, śledzenie i rozwiązywanie problemów.	2	2
W4	Konfiguracja usług serwera FTP. Konfiguracja usług serwera NFS i LDAP. Bezpieczeństwo serwerów WWW: konfiguracja serwerów WWW, certyfikaty SSL/TLS, ochrona przed atakami. Serwery pocztowe: konfiguracja serwerów SMTP, POP3, IMAP, zarządzanie skrzynkami pocztowymi.	1	1
W5	Backup i przywracanie danych: strategie tworzenia kopii zapasowych, narzędzia do tworzenia i przywracania backupów.	2	1
W6	Usługi VPN z wykorzystaniem OpenVPN, IPSec i WireGuard. Wirtualizacja na serwerze: wprowadzenie do technologii wirtualizacji, konfiguracja i zarządzanie maszynami wirtualnymi.	2	1

	Zarządzanie usługami serwerowymi: automatyczne uruchamianie i zatrzymywanie usług, monitorowanie stanu usług. Skrypty powłoki.		
W7	Konteneryzacja na serwerze: wprowadzenie do technologii konteneryzacji, konfiguracja i zarządzanie kontenerami. Skalowalność i wydajność serwera: obciążenie serwera, równoważenie obciążenia, replikacja danych.	2	1
W8	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zarządzanie i praca z systemami operacyjnymi UNIX/Linux dystrybucja Ubuntu/Debian.	2	1
L2	Zarządzanie i praca z systemami operacyjnymi UNIX/Linux dystrybucja Ubuntu/Debian.	2	1
L3	Konfigurowanie serwerów, domen, klastrów - podstawowe polecenia, usługi sieciowe - serwer DHCP, open LDAP.	2	1
L4	Konfigurowanie serwerów, domen, klastrów - podstawowe polecenia, usługi sieciowe - serwer DHCP, open LDAP.	2	1
L5	Usługi sieciowe -routig translacja NAT, usługi sieciowe - poczta elektroniczna.	2	1
L6	Usługi sieciowe -routig translacja NAT, usługi sieciowe - poczta elektroniczna.	2	1
L7	Usługi sieciowe –DNS, usługi sieciowe - serwery plików SAMBA, NFS.	2	1
L8	Usługi sieciowe –DNS, usługi sieciowe - serwery plików SAMBA, NFS.	2	1
L9	Kopie bezpieczeństwa, zabezpieczanie przed awariami oraz odtwarzanie danych po awarii.	2	1
L10	Kopie bezpieczeństwa, zabezpieczanie przed awariami oraz odtwarzanie danych po awarii.	2	1
L11	Usługi sieciowe – LAMP, firewall, wirtualne sieci prywatne, ochrona antywirusowa, bazy danych, systemy antyspamowe, usługi sieciowe - serwer NTP.	2	1
L12	Usługi sieciowe – LAMP, firewall, wirtualne sieci prywatne, ochrona antywirusowa, bazy danych, systemy antyspamowe, usługi sieciowe - serwer NTP.	2	1
L13	Zdalne konfigurowanie i praca na stacjach roboczych Podstawy języków skryptowych niezbędnych do wykonywania podstawowych skryptów administracyjnych.	2	2
L14	Zdalne konfigurowanie i praca na stacjach roboczych Podstawy języków skryptowych niezbędnych do wykonywania podstawowych skryptów administracyjnych.	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

LP	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Przydział projektu, zagadnienia dotyczące projektu – „Bezpieczny serwer użytkownika z automatyzacją i monitoringiem". Przydział ról w zespołach, ustalenie zakresów odpowiedzialności.	1	1
P2	Konfiguracja serwera i zabezpieczenia – Instalacja systemu (np. Ubuntu Server / Debian) w maszynie wirtualnej lub fizycznej. – Konfiguracja SSH (zmiana portu, wyłączenie root login, klucze), zapory sieciowej (UFW/firewalld), Fail2Ban. – Tworzenie użytkowników, nadawanie ról i ograniczeń z wykorzystaniem sudo.	2	1
P3	Automatyzacja operacji serwera – Harmonogramowanie zadań przy użyciu cron i systemd-timers. – Automatyczne backupy lokalne i zdalne (rsync, skrypty bash). – Reakcje systemu na zdarzenia (np. wysyłka maila po zapełnieniu dysku).	2	1
P4	Monitoring i analiza stanu systemu – Instalacja i konfiguracja narzędzi monitorujących: htop, glances, netdata, vnStat. – Śledzenie parametrów CPU, RAM, dysków, aktywności usług i połączeń sieciowych. – Przygotowanie dashboardu z bieżącym stanem systemu.	2	1
P5	System zarządzania logami – Konfiguracja rsyslog lub syslog-ng jako agregatora logów lokalnych. – Przekierowanie logów z systemu, SSH, usług www, błędów aplikacji. – Rotacja logów (logrotate), przygotowanie mechanizmu archiwizacji i czyszczenia.	2	1
P6	Wizualizacja i analiza zdarzeń – Instalacja i konfiguracja narzędzia do analizy logów: Grafana + Loki lub ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana). – Tworzenie podstawowych dashboardów: wykrycie prób logowania, restartów, błędów. – Symulacja incydentu (np. brute force na SSH) i rejestracja jego śladów.	2	1
P7	Dokumentacja projektu – Opracowanie dokumentacji technicznej: konfiguracje, ścieżki logów, schemat uprawnień. – Opis procedur odzyskiwania systemu, kopii zapasowej i procedur reagowania na incydent. – Zbiorcze zestawienie narzędzi i rozwiązań z uzasadnieniem ich wyboru.	2	2
P8	Zaliczenie projektu – prezentacja + weryfikacja – Prezentacja rozwiązania (live demo lub przygotowany raport). – Omówienie zastosowanych technologii oraz ich potencjalnego wdrożenia w środowisku produkcyjnym. – Dyskusja nt. zgodności z dobrymi praktykami DevOps i realnymi wymaganiami korporacyjnymi. – Ocena projektu na podstawie działania systemu, kompletności dokumentacji oraz umiejętności prezentacji	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu, i system wirtualizacji
Projekt	metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie z oceną
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących- kolokwium podsumowujące
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	15	15
przygotowanie projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	5	22
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	4

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin, James Garnett, Fabrizio Branca, Adrian Mouat, Unix i Linux : przewodnik administratora systemów, Gliwice : Wydawnictwo Helion 2023
2. Rob VandenBrink, Linux i obsługa sieci dla profesjonalistów : konfiguracja i stosowanie bezpiecznych usług sieciowych, Gliwice : Wydawnictwo Helion 2023
3. Daniel Barrett, Wiersz poleceń Linuksa : rozwijanie umiejętności efektywnej pracy, Gliwice : Wydawnictwo Helion 2023
4. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley, Dan Mackin - Unix i Linux. Przewodnik administratora systemów. Wydanie V, , Helion, 2018.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, Systemy operacyjne. Wyd IV, Helion, 2016.
2. Dennis Matotek, James Turnbull, Peter Lieverdink, Linux : profesjonalne administrowanie systemem, Helion, 2018.

3. Chris Binnie, Linux Server : bezpieczeństwo i ochrona sieci, Helion, 2017.
4. Sebastian Biedroń AIX PowerVM : unix, wirtualizacja, bezpieczeństwo : podręcznik administratora, Helion, 2017.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Piotr Winiarski, mgr inż. Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwoiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.13

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Administrowanie usługami w chmurze**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Piotr Winiarski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu technologii informatycznych, systemów operacyjnych i sieci komputerowych. Ważne jest rozumienie podstawowych pojęć związanych z architekturą komputerów, protokołami sieciowymi i bezpieczeństwem IT. Dodatkowym atutem będzie znajomość podstaw administracji systemami Linux lub Windows Server.

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie wiedzę techniczną obejmującą terminologię, pojęcia, modele oraz zasady działania usług chmury obliczeniowej, w tym różnice między modelami IaaS, PaaS, SaaS oraz mechanizmy wirtualizacji, bezpieczeństwa i skalowalności w środowiskach cloud computing.
C2 - Student rozwinie umiejętności praktyczne w zakresie tworzenia, konfigurowania i zarządzania infrastrukturą oraz usługami dostępnymi w chmurze, wykorzystując platformy takie jak AWS, Azure, Google Cloud, a także narzędzia do automatyzacji, monitorowania i zabezpieczania środowisk chmurowych.
C3 - Student zostanie przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz świadomego podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w dynamicznie zmieniającym się obszarze technologii chmurowych, wykazując odpowiedzialność za bezpieczeństwo danych i rozumiejąc wpływ usług chmurowych na funkcjonowanie organizacji i społeczeństwa.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie pojęcia, modele i architekturę chmury obliczeniowej, w tym różnice między modelami IaaS, PaaS i SaaS oraz podstawy wirtualizacji i konteneryzacji.	K_W07, K_W12
W_02	Student zna i rozumie podstawowe mechanizmy bezpieczeństwa w chmurze, polityki dostępu, szyfrowania danych oraz zgodności z normami (np. RODO, ISO 27001).	K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi skonfigurować i zarządzać infrastrukturą chmurową (np. maszynami wirtualnymi, usługami sieciowymi, pamięcią masową) przy użyciu popularnych platform (AWS, Azure, GCP).	K_U04, K_U20
U_02	Student potrafi wykorzystać narzędzia CLI/GUI do zarządzania usługami chmurowymi, przeprowadzać monitoring, analizę wydajności i wdrażać zabezpieczenia.	K_U08, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do samodzielnego uczenia się i rozwijania kompetencji zawodowych w dynamicznie zmieniającym się środowisku technologii chmurowych.	K_K01, K_K04
K_02	Student jest gotów do działania zgodnie z zasadami etyki zawodowej, uwzględniając bezpieczeństwo i odpowiedzialność społeczną w kontekście wdrażania i administrowania usługami w chmurze.	K_K02, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz wprowadzenie do chmury obliczeniowej – modele, architektury, realne wdrożenia i case studies,	2	2
W2	Infrastruktura chmurowa – VPC, EC2, S3, IAM – podstawy i konfiguracja.	2	1
W3	Zarządzanie i monitorowanie zasobów w chmurze – CloudWatch, SNS, CloudTrail,	2	2
W4	Bezpieczeństwo w chmurze – modele odpowiedzialności, IAM, szyfrowanie, compliance,	1	1
W5	Wysoka dostępność i odporność na awarie w chmurze – HA/DR, backup, replikacja,	2	1
W6	Automatyzacja w chmurze – Infrastructure as Code, Terraform, Ansible,	2	1
W7	Cloud-native i serverless – mikroserwisy, API Gateway, Lambda, FaaS,	2	1
W8	AI/ML, edge computing, quantum computing – przyszłość chmury. Zaliczenie wykładu.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Konfiguracja środowiska chmurowego – IAM, VPC, firewalle Konfiguracja użytkowników, grup, ról, uprawnień (IAM), sieci wirtualnej (VPC), reguł firewalla (Security Groups, Network ACLs),	2	1
L2	Automatyzacja infrastruktury – Terraform/Ansible Wdrożenie infrastruktury (VPC, EC2, S3, Load Balancer) za pomocą Terraform lub Ansible.	2	1
L3	Wirtualne maszyny – EC2/Compute Engine/VirtualMachines Tworzenie, konfigurowanie, zarządzanie wirtualnymi maszynami, instalacja oprogramowania, konfiguracja sieci.	2	1
L4	Przechowywanie danych – S3/Cloud Storage/Blob Storage Tworzenie bucketów, przesyłanie plików, zarządzanie uprawnieniami, wersjonowanie, szyfrowanie.	2	1
L5	Bazy danych – RDS/Cloud SQL/Cloud Spanner Tworzenie, konfigurowanie, zarządzanie bazami danych (MySQL, PostgreSQL, SQL Server), backup, replikacja.	2	1
L6	Sieć – Load Balancer, DNS, CDN Konfiguracja load balancera, DNS, CDN, certyfikaty SSL/TLS.	2	1
L7	Monitoring – CloudWatch/Cloud Monitoring/Cloud Logging Konfiguracja monitoringu zasobów, alerty, logowanie, analiza logów,	2	1
L8	Automatyzacja – Cloud Functions/Lambda/Cloud Functions Tworzenie, wdrażanie, zarządzanie funkcjami serverless, integracja z innymi usługami.	2	1
L9	Konteneryzacja – Docker Tworzenie obrazów Dockera, uruchamianie kontenerów, zarządzanie kontenerami.	2	1
L10	Orchestracja – Kubernetes Wdrożenie aplikacji w Kubernetes, skalowanie, zarządzanie, aktualizacje.	2	1
L11	Bezpieczeństwo – IAM, Security Groups, szyfrowanie Konfiguracja IAM, Security Groups, szyfrowanie danych w spoczynku i w tranzycie.	2	1
L12	Backup i odzyskiwanie – S3/Cloud Storage/Blob Storage, Glacier, Konfiguracja backupu, odzyskiwanie danych, archiwizacja.	2	1
L13	CI/CD – GitHub Actions/Azure DevOps/Cloud Build Konfiguracja CI/CD, automatyzacja testów, wdrożeń, integracja z narzędziami bezpieczeństwa.	2	2
L14	Monitoring i analiza logów – CloudWatch/Cloud Monitoring/Cloud Logging, SIEM, Konfiguracja monitoringu, analiza logów, wykrywanie anomalii, integracja z systemami SIEM.	2	2
L15	Zaliczenie laboratoriów,	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

LP	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie. Przydział projektu, zagadnienia dotyczące Projektu: • programistyczny – *„Migracja i optymalizacja istniejącej aplikacji do chmury”* • analityczny - *"Analiza porównawcza i ocena efektywności usług chmurowych dla wybranego scenariusza biznesowego"*	1	1
P2	Realizacja projektu: • programistyczny - *Analiza aplikacji* • analityczny - *Wybór scenariusza biznesowego i określenie*	2	1
P3	Realizacja projektu: • programistyczny - *Projekt migracji* • analityczny - *Identyfikacja i charakterystyka dostawców chmurowych*	2	1
P4	Realizacja projektu: • programistyczny - *Implementacja migracji* • analityczny - *Analiza funkcjonalna usług*	2	1
P5	Realizacja projektu: • programistyczny - *Optymalizacja* • analityczny - *Analiza kosztów i modelu rozliczeń*	2	1
P6	Realizacja projektu: • programistyczny *Bezpieczeństwo* • analityczny - *Analiza bezpieczeństwa i zgodności, wydajności i dostępności*	2	1
P7	Realizacja projektu: • programistyczny *Dokumentacja projektowa* • analityczny - *Dokumentacja projektowa*	2	2
P8	Prezentacja, podsumowanie, wnioski i rekomendacje - zaliczenie projektów	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu, i system wirtualizacji
Projekt	metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie z oceną
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących- kolokwium podsumowujące
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	10

przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	15	15
przygotowanie projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	5	22
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Shrivastava Saurabh, Srivastav Neelanjali, Artasanchez Alberto, Sayed Imtiaz, AWS dla architektów rozwiązań. Tworzenie, skalowanie i migracja aplikacji do chmury Amazon Web Services, wydanie II, Helion, 2024
2. Shrivastava Saurabh, Srivastav Neelanjali, Thakur Dhiraj, AWS for Solutions Architects: The definitive guide to AWS Solutions Architecture with GenAI for building and scaling in the cloud (Third Edition), Packt Publishing, 2025
3. Lakhera P., AWS dla administratorów systemów. Tworzenie i utrzymywanie niezawodnych aplikacji chmurowych, Helion, Gliwice 2023

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Shrivastava Saurabh, Srivastav Neelanjali, Podręcznik architekta rozwiązań. Poznaj reguły oraz strategie projektu architektury i rozpocznij niezwykłą karierę, wydanie II, Helion, Gliwice 2023
2. Toroman M., Chmura Azure. Praktyczne wprowadzenie dla administratora. Implementacja, monitorowanie i zarządzanie ważnymi usługami i komponentami IaaS/PaaS, Helion, Gliwice 2020

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Winiarski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pwoiniarski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.14

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wirtualne sieci prywatne**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Grzegorz Remiszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: sieci komputerowe, systemy operacyjne. Znajomość podstawowych protokołów sieciowych, wirtualizacja systemów operacyjnych.

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie wiedzę w zakresie zasad działania, typów oraz konfiguracji sieci VPN, ze szczególnym uwzględnieniem bezpieczeństwa i integralności przesyłanych danych.
C2 - Student rozwinie umiejętności praktyczne w zakresie tworzenia, konfiguracji i zarządzania połączeniami tunelowymi (np. IPsec, OpenVPN, WireGuard) w środowiskach lokalnych i rozproszonych.
C3 - Student zostanie przygotowany do samodzielnego rozwijania kompetencji zawodowych oraz systematycznego podnoszenia kwalifikacji w obszarze sieci komputerowych i cyberbezpieczeństwa.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe koncepcje, protokoły i mechanizmy stosowane w sieciach VPN, w tym metody tunelowania, szyfrowania i uwierzytelniania użytkowników.	K_W04, K_W10, K_W13
W_02	Student zna i rozumie znaczenie i zastosowanie różnych typów VPN (np. IPsec, L2TP, SSL, WireGuard) oraz ich architekturę i różnice implementacyjne.	K_W07, K_W12, K_W15

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi projektować i konfigurować połączenia VPN w środowisku systemów operacyjnych i urządzeń sieciowych, z uwzględnieniem wymagań bezpieczeństwa.	K_U04, K_U05, K_U12
U_02	Student potrafi przeprowadzać analizę działania i diagnostykę połączeń VPN, rozwiązywać problemy konfiguracyjne oraz monitorować ruch tunelowany.	K_U07, K_U11, K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do samodzielnego doskonalenia wiedzy w zakresie rozwiązań sieciowych i technologii VPN, dostrzegając potrzebę uczenia się przez całe życie.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest gotów do działania w sposób odpowiedzialny i etyczny przy projektowaniu systemów zdalnego dostępu, z uwzględnieniem aspektów prywatności i ochrony danych.	K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Program nauczania, zasady zaliczenia oraz podstawowe informacje o przedmiocie. Czynności post instalacyjne, zarządzanie procesorami i pamięcią operacyjną. Wprowadzenie do nazewnictwa i oznaczeń dla urządzeń MikroTik	1	1
W2	MikroTik konfigurowanie usług sieciowych DHCP, pula statyczna i dynamiczna	2	2
W3	MikroTik konfigurowanie usług sieciowych - bridge, routing, wireless, metody pomiaru	2	1
W4	MikroTik konfigurowanie usług sieciowych — firewall, bezpieczeństwo QOS, kolejkowanie, tunele	2	1
W5	Budowanie sieci zbudowanej na wielu urządzeniach MikroTik	2	1
W6	Analiza celów i kompromisów technicznych. Dostępność przywróceme słecł po awarii	2	1
W7	Wydajność sieci — symulowanie i testowanie sieci MikroTik. Algorytmy opracowania sieci bezprzewodowych	2	1
W8	Zarządzanie i automatyzacja konfiguracji urządzeń MikroTik z użyciem skryptów i narzędzi zdalnych	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Dostęp do urządzenia sieciowego MikroTik, przygotowanie stanowisk pracy	2	2
L2	Urządzenia sieciowe MikroTik Konfiguracja portów LAN,WAN, DHCP- klient DHCP- serwer DHCP	2	2
L3	Urządzenia sieciowe MikroTik Konfigurowanie NAT — Masquerade, Ustawienia DNS	2	1
L4	Urządzenia sieciowe MikroTik - Tworzenie użytkowników uprawnienia. Aktualizacja RouterOS	2	1
L5	Urządzenia sieciowe MikroTik konfigurowanie usług sieciowych. Tablica ARP - wpisy statyczne urządzeń sieciowych. Export backup konfiguracji.	2	1
L6	Urządzenia sieciowe MikroTik QOS - kolejki simle queue,PCQ Tunele - PPP, PPP0E,	2	1

L7	Urządzenia sieciowe MikroTik Praca z logami systemowymi	2	1
L8	Urządzenia sieciowe MikroTik. Wireless - tryb access point i station. Wireless - szyfrowanie i access list	2	1
L9	Bezpieczeństwo w dostępie do urządzenia i skonfigurowanych usług sieciowych	2	1
L10	Pomiary sygnałów przewodowych urządzeń MikroTik	2	1
L11	Pomiary sygnałów bezprzewodowych urządzeń MikroTik	2	1
L12	Instalacja oprogramowania NS2 — testowanie	2	1
L13	Instalacja oprogramowania NS2 — symulacje ruchu	2	1
L14	Porównanie modelowania z rzeczywistymi pomiarami	2	1
L15	Omówienie sprawozdań. Zaliczenie laboratorium	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Ml - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny, symulacje działania serwera wirtualnego.	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę sprzętu sieciowego MikroTik, oprogramowama komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 - egzamin pisemny
Laboratorium	F3 - sprawozdanie	P3 -ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F1	P1	F2	F2
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.
Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Paweł Zaręba, Projekty i rozwiązania sieciowe w praktyce, Helion 2023
2. MikroTik MTCNA - Student Guide: Prepare for the MikroTik MTCNA certification exam with step-by-step LABS on RouterOS v7, Maher Haddad, Independently published 2023

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. MikroTik Scripting: Unleash the Power of RouterOS Task, Nigel Bowden, Independently published 2023
2. Theory, laboratories and exercises for Mikrotik RouterOS,
3. MikroTik Academy – oficjalna platforma szkoleniowa: https://mikrotikacademy.pl/ , dostęp: 10.06.2025.
4. MikroTik Forum – oficjalne forum techniczne użytkowników RouterOS: https://forum.mikrotikcom, dostęp: 10.06.2025.
5. MikroTik Wiki – dokumentacja i przykłady konfiguracji: https://wiki.mikrotik.com, dostęp: 10.06.2025.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gremiszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.15

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zarządzanie ruchem w sieciach komputerowych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Projektowanie i eksploatacja sieci komputerowych**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Grzegorz Remiszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, które nabył podczas realizacji przedmiotów: sieci komputerowe, systemy operacyjne. Znajomość podstawowych protokołów sieciowych, wirtualizacja systemów operacyjnych

4. Cele kształcenia

C1- Student nabędzie wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie konfigurowania usług sieciowych i mechanizmów zarządzania ruchem z wykorzystaniem urządzeń MikroTik, w tym zasad działania NAT, kolejek, mangle i proxy.
C2 - Student rozwinie umiejętności konfiguracyjne i diagnostyczne w obszarze przewodowych i bezprzewodowych interfejsów sieciowych oraz usług warstwy aplikacji (DNS, DHCP, Web Proxy), z uwzględnieniem parametrów jakości transmisji (QoS).
C3- Student zostanie przygotowany do samodzielnego pogłębiania wiedzy w zakresie technologii sieciowych, podejmowania wyzwań zawodowych i dalszego rozwoju w obszarze administracji siecią oraz jej bezpieczeństwa.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna pojęcia z zakresu obejmującego przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych	K_W03, K_W05, K_W07, K_W10

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U04, K_U18
U_02	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K U09, K U15, K_U20
U_03	Student wie, jak wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń i systemów informatycznych	K_U19,K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student ma świadomość uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej informatyki	K_K01
K_02	Student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze informatyki	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Diagram przepływu pakietu (Packet Flow Diagram).	2	2
W2	Firewall Filter, NAT, Mangle – podstawy.	2	2
W3	Zaawansowane Mangle – markowanie, zaawansowane warunki.	2	1
W4	QoS – HTB, kolejki i rodzaje (FIFO, SFQ, RED, PCQ, burst, simple).	2	1
W5	DNS cache i klient DNS – konfiguracja i zastosowania.		
W6	DHCP – klient, server, relay, zaawansowane opcje.	2	1
W7	Web proxy – podstawy, listy dostępu i cache, reg. Wyrażenia.	2	1
W8	Zaliczenie wykładów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Packet Flow – analiza ścieżki pakietu w RouterOS. Zajęcia wprowadzające do wewnętrznego przepływu pakietów w MikroTik RouterOS; omówienie tabel NAT, filter, mangle i connection tracking.	2	1
L2	Firewall Filter i NAT – reguły i helpery. Konfiguracja reguł firewall i translacji adresów (SNAT, DNAT), wykorzystanie helperów NAT do obsługi specyficznych protokołów.	2	1
L3	Mangle – tagowanie pakietów i oznaczanie połączeń. Praktyczne ćwiczenia z użyciem mangle do znakowania pakietów, routing policy based, rozdzielania ruchu po interfejsach.	2	1
L4	HTB – kolejkowanie z queue-tree i priorytetami. Tworzenie struktur kolejek typu Hierarchical Token Bucket; ograniczenia transferu z podziałem na grupy użytkowników.	2	1

L5	Kolejki – FIFO, SFQ, RED, PCQ. Porównanie algorytmów kolejkowania, analiza opóźnień, strat pakietów i ich zastosowań w środowiskach sieciowych.	2	1
L6	Simple Queue i Queue Tree – różnice i zastosowania. Ćwiczenia z konfiguracją prostych i złożonych kolejek, testowanie interakcji między nimi w praktycznych scenariuszach.	2	1
L7	DNS client/cache – lokalne wpisy DNS i analiza zapytań. Konfiguracja klienta DNS, dodawanie statycznych wpisów i analiza cache DNS na urządzeniu MikroTik.	2	2
L8	DHCP Server – konfiguracja, pule adresowe i rezerwacje. Tworzenie serwera DHCP, konfiguracja dynamicznego i statycznego przydzielania adresów IP, opcje lease.	2	1
L9	DHCP Relay – przekazywanie żądań DHCP i identyfikacja klientów. Konfiguracja DHCP Relay w sieciach wielosegmentowych, testowanie opcji rozszerzonych i relay agentów.	2	1
L10	DNS + DHCP – integracja usług i zaawansowane opcje konfiguracji. Wdrażanie zintegrowanych usług DNS i DHCP, konfiguracja hostów z przypisanymi nazwami i adresami.	2	1
L11	Web Proxy – lokalny serwer proxy z ACL i regułami cache. Konfiguracja serwera proxy, reguły filtrowania stron, tworzenie zasad dostępu i użycie wyrażeń regularnych.	2	1
L12	Monitoring QoS – analiza przepustowości i kolejek. Użycie Torch, Queue Monitor i narzędzi graficznych MikroTik do monitorowania i oceny działania polityk QoS.	2	1
L13	Generator ruchu – testowanie wydajności i przeciążeń. Użycie narzędzi do generowania ruchu w celu sprawdzenia skuteczności ograniczeń i kontroli przepustowości.	2	1
L14	Zarządzanie ruchem w sieci wielosegmentowej – studium przypadku. Projektowanie struktury kolejek i reguł Mangle dla złożonego środowiska sieciowego (np. biuro + VOIP + goście).	2	2
L15	Zaliczenie praktyczne – wdrożenie polityki QoS i analiza działania. Egzamin praktyczny: konfiguracja, testy, analiza i dokumentacja pełnej polityki zarządzania ruchem.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Założenia projektowe wybór kanału komunikacyjnego i metod propagacyjnych.	2	2
P2	Analiza potrzeb użytkownika. Opis koncepcji rozwiązania słecłowego	2	1
P3	Projekt sieci hierarchicznej w zależności od jego złożoności (2x50 hostów, 2x100 hostów, 2x150 hostów, różna liczna AP)	2	1
P4	Symulacja ruchu sieciowego przy wykorzystaniu aplikacje NS2, NS3 lub innych - schematy, skrypty.	2	1
P5	Dobór metod i scenariusz zarządzania ruchem.	2	1
P6	Analiza skuteczności obranej polityki zarządzania ruchem.	2	1

P7	Dokumentacja rozwiązania.	2	2
P8	Obrona projektów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Ml - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny, symulacje działania serwera wirtualnego.	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę sprzętu sieciowego MikroTik, oprogramowama komputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowane oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 - test pisemny podsumowujące semestr
Laboratorium	F3 — sprawozdanie	P3 -ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 — dokumentacja projektu F4 wystąpienie analiza projektu	P4 praca pisemna - projekt

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F1	P2	F2	F2	F3	F4
W_01	x	x	x	x	x	x
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
U_03			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	15	15
przygotowanie projektu	10	15
zapoznanie z literaturą	5	22
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Paweł Zaręba, Projekty i rozwiązania sieciowe w praktyce, Helion 2023 2. MikroTik MTCNA - Student Guide: Prepare for the MikroTik MTCNA certification exam with step-by-step LABS on RouterOS v7, Maher Haddad, Independently published 2023
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Nigel Bowden, MikroTik Scripting: Unleash the Power of RouterOS Task, Independently published, 2023. 2. MikroTik Academy – oficjalna platforma szkoleniowa: https://mikrotikacademy.pl/ , dostęp: 10.06.2025. 3. MikroTik Forum – oficjalne forum techniczne użytkowników RouterOS: https://forum.mikrotikcom, dostęp: 10.06.2025. 4. MikroTik Wiki – dokumentacja i przykłady konfiguracji: https://wiki.mikrotik.com, dostęp: 10.06.2025.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	gremiszewski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie w języku Python**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski** **mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot kierunkowy „Programowanie obiektowe”.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.

C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki

C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych

C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna podstawowe pojęcia i zasady programowania proceduralnego i obiektowego w języku Python, w tym składnię, typy danych, struktury sterujące i mechanizmy obsługi wyjątków.	K_W09, K_W04

W_02	Student ma wiedzę na temat bibliotek standardowych oraz popularnych rozszerzeń języka Python (math, os, pandas, tkinter) wykorzystywanych w tworzeniu aplikacji.	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i zaimplementować aplikację w języku Python, wykorzystując właściwe konstrukcje językowe i zasady dobrych praktyk programistycznych.	K_U05, K_U13
U_02	Student potrafi korzystać z dokumentacji, repozytoriów kodu oraz środowisk programistycznych (np. PyCharm, VS Code), a także debugować i testować napisany kod.	K_U01, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia umiejętności programistycznych i śledzenia rozwoju technologii oraz narzędzi związanych z językiem Python.	K_K01, K_K04
K_02	Student potrafi pracować zespołowo nad rozwiązaniem problemu programistycznego, przyjmując odpowiedzialność za powierzony zakres prac.	K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Wprowadzenie do języka Python i jego zastosowań. Środowisko programistyczne	2	2
W2	Typy danych, operatory i instrukcje sterujące – Zmienne, liczby, napisy, listy, słowniki, instrukcje warunkowe i pętle.	2	1
W3	Funkcje i moduły w Pythonie – Tworzenie funkcji, zakresy zmiennych, importowanie i korzystanie z bibliotek.	2	2
W4	Obsługa wyjątków i operacje wejścia/wyjścia – Błędy, wyjątki, instrukcja try/except, praca z plikami tekstowymi.	2	1
W5	Programowanie obiektowe w Pythonie – Klasy, obiekty, dziedziczenie, konstruktor __init__, enkapsulacja.	2	1
W6	Struktury danych i algorytmy – Listy, stosy, kolejki, przetwarzanie danych, sortowanie, wyszukiwanie.	2	1
W7	Wprowadzenie do programowania aplikacji i automatyzacji z Pythonem – Automatyzacja zadań, biblioteki standardowe, skrypty CLI, aplikacje GUI (tkinter).	2	1
W8	Zaliczenie wykładu	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przygotowanie do ćwiczeń.	2	2
L2	Podstawowe operacje i typy danych	2	1
L3	Instrukcje warunkowe i pętle	2	1
L4	Funkcje i zakresy zmiennych	2	1
L5	Listy, krotki i zbiory	2	1
L6	Odczyt i zapis do plików	2	1
L7	Tworzenie i używanie modułów	2	1
L8	Klasy i obiekty	2	2
L9	System logowania i rejestracji użytkowników	2	1
L10	Dziedziczenie i polimorfizm	2	1
L11	Praca z danymi JSON i API	2	1
L12	Wyjątki i obsługa błędów	2	1
L13	Aplikacje CRUD	2	1
L14	Wizualizacja statystyczna na podstawie rzeczywistego zestawu danych	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	Projektor, dostęp do internetu
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Komputer i projektor multimedialny, sala komputerowa z dostępem do internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	10
przygotowanie do kolokwium laboratorium	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Barry, P. – Python. Rusz głową! Wydanie III, Helion, 2024.
2. Matthes, E. – Python. Instrukcje dla programisty. Wydanie III, Helion, 2023.
3. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 1, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=en-US
4. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 2, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-2?courseLang=en-US

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Moskała M., Python od podstaw : zacznij swoją przygodę z programowaniem, Warszawa, 2023
2. Lutz M., "Python. Wprowadzenie. Edycja V", Helion, 2023.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Łukasz Lemieszewski, Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl, sprochacki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.2

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wprowadzenie do uczenia maszynowego i modeli predykcyjnych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot kierunkowy „Elementy sztucznej inteligencji".

4. Cele kształcenia

C1 - Student pozna teoretyczne podstawy regresji i klasyfikacji, w tym mechanizmy overfittingu i metody ensemble.
C2 - Student nabędzie praktycznych umiejętności w przygotowaniu danych, implementowaniu modeli ML w Pythonie oraz ocenie ich działania.
C3 - Student uświadomi sobie znaczenie odpowiedzialnego stosowania ML i intepretacji wyników.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Zna koncepcje regresji i klasyfikacji, walidacji, over/underfittingu oraz modeli ensemble.	K_W09, K_W12, K_W15
W_02	Rozumie standardy walidacyjne i selekcji cech jako elementy cyklu życia systemów ML.	K_W02, K_W06, K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi przygotować dane, zbudować i ocenić modele ML przy użyciu scikit-learn w Pythonie.	K_U01, K_U02, K_U05, K_U08, K_U12, K_U26

U_02	Tworzy pełne pipelines ML (samodzielnie lub w zespole 2 osobowym), dokumentuje je i interpretuje wyniki, wyciągając wnioski eksperckie oraz prezentuje uzyskane rezultaty.	K_U03, K_U05, K_U10, K_U11, K_U17, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozwija kompetencje do samodzielnego uczenia się i aktualizowania wiedzy w ML	K_K01, K_K05
K_02	Zyskuje świadomość wpływu stosowania modeli na społeczeństwo, środowisko i etykę.	K_K02, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do ML - definicje, historia, podziały (regresja, klasyfikacja)	2	2
W2	Selekcja cech i inżynieria cech	2	1
W3	Dyskretyzacja zmiennych i techniki resamplingu (oversampling, undersampling)	2	1
W4	Walidacja modeli – k-fold, hold-out, walidacja krzyżowa	2	1
W5	Overfitting i underfitting – wykresy, reguły, interpretacja	2	1
W6	Modele liniowe i nieliniowe (regresja liniowa, regresja logistyczna), k-NN, SVM, Sieci neuronowe.	2	1
W7	Drzewa decyzyjne. Metody zespołowe (część 1): Agregacja Bootstrapowa (bagging), Lasy losowe (ang. Random forest)	2	2
W8	Metody zespołowe (część 2): AdaBoost, Gradient boosting (XGBoost) Podsumowanie wykładów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne (zapoznanie z instrukcją laboratoryjną i BHP). Instalacja, wprowadzenie do scikit-learn w Pythonie.	2	2
L2	Preprocessing danych – skalowanie, enkodowanie, selekcja cech	2	1
L3	Implementacja regresji liniowej i logistycznej	2	1
L4	Walidacja i ocena modeli (Accuracy, ROC, MSE)	2	1
L5	Analiza overfitting/underfitting na przykładach	2	1
L6	Drzewa decyzyjne – od budowy po interpretację	2	1
L7	Random Forest – dobór parametrów, feature importance	2	1
L8	Boosting (XGBoost/LightGBM) – przykłady	2	1
L9	Ensemble stacking – budowa modelu złożonego	2	1
L10	Użycie cross-validation i grid/random search	2	1
L11	Walidacja na zbiorze testowym – porównanie efektów	2	1
L12	Prześledzenie pipeline: preprocessing + model + ocena	2	1

L13	Użycie Jupyter i dokumentowanie wyników. Interpretacja wyników i wizualizacje.	2	1
L14	Końcowy przypadek: pełne wdrożenie pipeline ML – raport z wynikami	2	2
L15	Prezentacja raportu z wynikami. Zaliczenie laboratoriów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej studenta)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	**P2**	**F5**	**P3**
W_01	x	x		
W_02	x	x		
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**

0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	17
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	15	25
Przygotowanie do zaliczenia	5	5
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Molak A., Wnioskowanie i związki przyczynowe w Pythonie. Nowoczesne uczenie maszynowe z wykorzystaniem bibliotek DoWhy, EconML, PyTorch i nie tylko, Helion, Gliwice 2024.
2. Dinov I.D., Data Science and Predictive Analytics, wyd. II, Springer, Switzerland, 2023.
3. Géron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Wydanie III, Helion, Gliwice 2023.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Albrzykowski L., Uczenie maszynowe. Elementy matematyki w analizie danych, Helion, Gliwice 2023.
2. Hearty J., Zaawansowane uczenie maszynowe z językiem Python, Helion, Gliwice 2022.
3. Moroney L., Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe dla programistów, Praktyczny przewodnik po sztucznej inteligencji, Helion, Gliwice 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.3

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wizja komputerowa i rozpoznawanie obrazów**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczone przedmioty z zakresu podstaw programowania i elementów sztucznej inteligencji.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie pogłębionej wiedzy dotyczącej teoretycznych podstaw wizji komputerowej oraz metod rozpoznawania obrazów z wykorzystaniem sztucznej inteligencji, w szczególności algorytmów głębokiego uczenia (np. CNN, R-CNN, YOLO, U-Net), a także zasad ich działania, architektury i obszarów zastosowań.
C2 - wyrobienie umiejętności implementacji i trenowania modeli głębokiego uczenia w zadaniach segmentacji, detekcji i klasyfikacji obrazów, z wykorzystaniem specjalistycznych bibliotek (np. TensorFlow, PyTorch, OpenCV, scikit-image), a także rozwijanie umiejętności analizowania wyników eksperymentów i optymalizowania modeli.
C3 - przygotowanie do samodzielnego rozwijania swoich kompetencji w zakresie wizji komputerowej i sztucznej inteligencji, śledzenia dynamicznych zmian technologicznych, doskonalenia umiejętności programistycznych oraz stosowania nowoczesnych rozwiązań AI w praktyce inżynierskiej.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student posiada uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat metod przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych, w tym segmentacji, detekcji obiektów, śledzenia ruchu oraz rekonstrukcji sceny z obrazów 2D do postaci 3D.	KW_12 KW_09 KW_15

W_02	Student zna architekturę i zasady działania współczesnych modeli głębokiego uczenia (CNN, RNN, YOLO, U-Net itp.) wykorzystywanych w zadaniach klasyfikacji, segmentacji, detekcji i śledzenia obiektów.	KW_10 KW_12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaimplementować algorytmy segmentacji obrazu i detekcji obiektów w wideo.	KU_05, KU_06, KU_13
U_02	Student potrafi analizować działanie i skuteczność algorytmów oraz interpretować wyniki eksperymentów.	KU_01, KU_06, KU_07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student potrafi pracować w zespole projektowym nad implementacją systemu opartego na przetwarzaniu obrazu.	KK_04 KU_25
K_02	Student rozumie konieczność aktualizacji wiedzy w dynamicznie rozwijającej się dziedzinie AI i CV.	KK_01 KU_26

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do wizji komputerowej i SI w analizie obrazów	2	1
W2	Podstawy reprezentacji i przetwarzania obrazu (filtry, histogramy, przestrzenie kolorów)	2	1
W3	Segmentacja obrazów – metody klasyczne i głębokie (thresholding, clustering, U-Net)	2	2
W4	Detekcja obiektów – od HOG i SVM po YOLO i SSD	2	2
W5	Śledzenie obiektów w sekwencjach wideo (Kalman, SORT, DeepSORT)	2	1
W6	Rekonstrukcja 3D z obrazów 2D – triangulacja, stereo vision, SfM	2	1
W7	Zastosowania przemysłowe i etyczne aspekty wizji komputerowej	2	1
W8	**Zaliczenie**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do przetwarzania obrazów	2	1
L2	Podstawowe operacje na obrazach: konwersje, filtry, histogramy	2	1
L3	Segmentacja obrazów – metody klasyczne	2	1
L4	Segmentacja zaawansowana – Watershed, GrabCut, algorytmy klasyfikacyjne (SVM, KNN)	2	1
L5	Ekstrakcja cech – krawędzie (Canny), kontury, momenty geometryczne	2	1
L6	Wykrywanie obiektów geometrycznych – Hough, template matching	2	1
L7	Wykrywanie i śledzenie punktów charakterystycznych – ORB, FAST, Harris, SIFT	2	1
L8	Homografia i dopasowanie obrazów – panorama i rejestracja obrazu	2	1
L9	Wstęp do rozpoznawania obiektów – klasyfikatory Haar Cascade, HOG + SVM	2	1
L10	Detekcja obiektów z użyciem YOLOv5/YOLOv8 (lub innego modelu CNN)	2	2
L11	Śledzenie obiektów w wideo – algorytmy (KCF, CSRT, MedianFlow)	2	2

L12	Segmentacja semantyczna i instance segmentation – U-Net, Mask R-CNN	2	2
L13	Analiza ruchu – optyczny przepływ, detekcja zdarzeń w wideo	2	1
L14	Rekonstrukcja sceny 3D z obrazów – podstawy stereo vision i głębi	2	1
L15	Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Opracowanie teoretyczne problemu	3	2
P2	Przygotowanie danych i założeń	2	2
P3	Implementacja i opracowanie sprawozdania	8	5
P4	Prezentacja wyników	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej; oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratorium	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej studenta)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F5	P4
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x

K_01					x	x
K_02	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	17
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	8	12
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	12	15
Przygotowanie do egzaminu	10	18
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Moroney L., *Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe dla programistów. Praktyczny przewodnik po sztucznej inteligencji*, Helion, Gliwice 2021.
2. Kaehler Adrian Bradski Gary, *OpenCV 3. Komputerowe rozpoznawanie obrazu w C++ przy użyciu biblioteki OpenCV,* Helion, Gliwice 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Géron A., *Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow*, Wyd. II, Helion, Gliwice 2020.
2. Wróbel Zygmunt, Koprowski Robert, *Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab,* Exit 2012

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Elżbieta Błaszczak
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	eblaszczak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.4

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Przetwarzanie języka naturalnego**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP** **mgr inż. Marek Nowak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot kierunkowy „Elementy sztucznej inteligencji".

4. Cele kształcenia

C1 - Student pozna podstawy teoretyczne NLP — od podstaw ASR, analizy tekstu do modeli sekwencyjnych
C2 - Nabędzie praktycznych umiejętności w przetwarzaniu tekstu i mowy, budowie i ocenie modeli NLP w Pythonie
C3 - Zrozumie wpływ NLP na społeczeństwo, prywatność i etykę, a także rozwinie współpracę w zespole projektowym

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Zna metody tokenizacji, embeddingi oraz architekturę modeli typu transformer i modeli ASR.	K_W07, K_W09, K_W12, K_W15
W_02	Rozumie kryteria oceny modeli NLP i ASR oraz integrację w cyklu projektowym.	K_W06, K_W13, K_W14, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi realizować preprocessing, trenować i oceniać modele NLP (klasyfikacja, NER, ASR) w Pythonie.	K_U01, K_U05, K_U08, K_U12
U_02	Tworzy kompletny pipeline – od audio do analizy tekstu, dokumentuje proces i interpretuje wyniki.	K_U03, K_U11, K_U19, K_U23

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do samodzielnej nauki, stosowania i rozwijania technologii.	K_K01, K_K06
K_02	Świadomie ocenia aspekty etyczne i społeczne zastosowań.	K_K02, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do NLP – zakres, historia, przykłady zastosowania, narzędzia, metodologia.	2	2
W2	Przetwarzanie i reprezentacja tekstu – tokenizacja, stemming, lematyzacja.	2	1
W3	Reprezentacje słów – TF-IDF, embeddingi (word2vec, GloVe)	2	1
W4	Modele sekwencyjne: RNN, LSTM, GRU	2	1
W5	Transformer – architektura i zastosowania (BERT, GPT)	2	1
W6	Analiza składniowa, parsowanie, sekwencyjne etykietowanie. Przykłady zadań – klasyfikacja tekstu (sentyment, tematyka), detekcja encji.	2	1
W7	Wprowadzenie do rozpoznawania mowy – architektura modeli ASR.	2	1
W8	Narzędzia ASR (np. Whisper, SpeechRecognition). Podsumowanie przedmiotu.	1	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Zajęcia organizacyjne (zapoznanie z instrukcją laboratoryjną i BHP). Przegląd bibliotek: NLTK, spaCy, HuggingFace w Pythonie.	2	2
L2	Przetwarzanie wstępne tekstu (czyszczenie, tokenizacja, usuwanie stepwordów, analiza statystyczna etc.)	2	1
L3	TF-IDF i klasyfikacja z scikit-learn	2	1
L4	Embeddingi – wgrywanie i wizualizacja (word2vec)	2	1
L5	Proste sekwencyjne modele (Keras/PyTorch)	2	1
L6	Fine-tuning modelu BERT	2	1
L7	Detekcja encji i analiza sentymentu	2	1
L8	Parsowanie składniowe i sekwencyjne etykietowanie	2	1
L9	Praktyczne ćwiczenia z ASR – nagrywanie lub wgrywanie audio, transkrypcja	2	1
L10	Pipeline - ASR i analiza tekstu (sentyment, klasyfikacja)	2	1
L11	Ocena modelu LLM – metryki (np. accuracy, F1-score)	2	1
L12	Ocena ASR – WER, CER, analiza błędów	2	1
L13	Studium przypadku – analiza transkrypcji rozmów	2	1
L14	Dobór parametrów i optymalizacja modeli (metody, dobre praktyki)	2	2
L15	Dokumentacja i prezentacja wyników. Zaliczenie laboratoriów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektu	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie do projektu: podział na grupy, wybór tematu związanego z NLP.	2	1
P2	Przegląd obecnych rozwiązań, wybór obiecujących modeli. Plan, podział zadań, harmonogram.	2	1
P3	Przygotowanie zbioru danych (preprocessing) i pipeline tekstowego	2	1
P4	Badanie pilotażowe mające na celu wybór najlepszego modelu	2	2
P5	Uczenie wybranego modelu, finetuning i walidacja	2	2
P6	Synteza wyników i analiza jakości	2	1
P7	Przygotowanie dokumentacji/sprawozdania i prezentacji	2	1
P8	Ostateczna prezentacja wyników i omówienie (zaliczenie projektu)	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej studenta)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F5	P4
W_01	x	x				
W_02	x	x				

U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	15
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	10	20
Przygotowanie do egzaminu	5	7
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Wróblewski P., *Machine learning i natural language processing w programowaniu. Podręcznik z ćwiczeniami w Pythonie,* Helion, Gliwice 2024.

2. Vajjala S., Majumder B., Gupta A., Surana H., *Przetwarzanie języka naturalnego w praktyce. Przewodnik po budowie rzeczywistych systemów NLP,* Helion, Gliwice 2024.
3. Lane H., Howard C., Hapke H., *Przetwarzanie języka naturalnego w akcji. Rozumienie, analiza i generowanie tekstu w Pythonie na przykładzie języka angielskiego,* Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Jurafsky D., Martin J.H., *Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models,* Third Edition draft, Draft of January 12, 2025. https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf
2. Tunstall L., von Werra L., Wolf T., *Natural Language Processing with Transformers,* Revised Edition, O'Reilly Media, Inc., 2022
3. Hagiwara M., *Real-World Natural Language Processing. Practical applications with deep learning,* Published by Manning, 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.5

KARTA ZAJĘĆ 1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Uczenie przez wzmacnianie**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski/Angielski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Piotr Puzio**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	4
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu programowania w języku Python, statystyki oraz podstaw sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Rekomendowane jest wcześniejsze zaliczenie przedmiotu pod tytułem „Elementy sztucznej inteligencji".

4. Cele kształcenia

C1 - Student pozna kluczowe pojęcia oraz metody stosowane w uczeniu przez wzmacnianie, w tym budowę modeli agent–środowisko, algorytmy Q-learning i Deep Q-Networks (DQN), oraz sposoby ewaluacji i eksploracji polityk.
C2 - Student będzie potrafił samodzielnie zaprojektować i zaimplementować model uczenia przez wzmacnianie w środowisku symulacyjnym z wykorzystaniem bibliotek Python (np. OpenAI Gym, TensorFlow/PyTorch).
C3 - Student będzie przygotowany do krytycznej analizy wpływu autonomicznych decyzji agentów RL na systemy techniczne i społeczne oraz do dalszego, samodzielnego rozwijania kompetencji w obszarze sztucznej inteligencji.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma wiedzę o modelach agent–środowisko oraz zna zasady działania algorytmów uczenia przez wzmacnianie, takich jak Q-learning i SARSA.	K_W04, K_W06
W_02	Student rozumie strukturę i mechanizmy działania głębokich sieci Q (DQN) oraz sposoby optymalizacji polityk działania agenta.	K_W09, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaimplementować środowisko RL i trenować agenta w zadanych warunkach, analizując uzyskane wyniki i skuteczność modelu.	K_U05, K_U13
U_02	Student potrafi wykorzystać narzędzia programistyczne i biblioteki AI do testowania modeli RL, prowadzić eksperymenty i wyciągać poprawne wnioski.	K_U07, K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student dostrzega znaczenie uczenia przez wzmacnianie w systemach decyzyjnych i jego potencjalny wpływ na etykę działania autonomicznych systemów.	K_K02, K_K03
K_02	Student rozumie konieczność stałego aktualizowania wiedzy w dziedzinie dynamicznie rozwijającej się sztucznej inteligencji i jest gotów do samodzielnego uczenia się.	K_K01, K_K04

6. **Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do uczenia przez wzmacnianie Definicje podstawowe, porównanie z uczeniem nadzorowanym i nienadzorowanym, typowe zastosowania.	1	1
W2	Model agent–środowisko. Opis środowiska Markowa (MDP), funkcje nagrody, polityki, epizodyczność vs. ciągłość.	1	1
W3	Strategie eksploracji i eksploatacji Epsilon-greedy, softmax, Boltzmann exploration, balans eksploracja–eksploatacja.	2	2
W4	Dynamiczne programowanie w RL Wartość stanu, Bellman equations, polityka optymalna, iteracja wartości i polityki.	2	1
W5	Algorytmy Monte Carlo i Temporal Difference (TD) Różnice między MC a TD, SARSA, TD(0), zastosowania.	2	1
W6	Algorytm Q-learning Formuła aktualizacji Q, konwergencja, zastosowanie w środowiskach dyskretnych.	2	1
W7	Zaawansowane metody aktualizacji polityki Eligibility traces, TD(λ), Off-policy vs. On-policy learning.	2	1
W8	Przykłady zastosowania RL Sterowanie ruchem robotów, gry, reklama, zarządzanie ruchem sieciowym.	2	1
W9	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści wykładów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do Deep Reinforcement Learning (DRL) Architektura DQN, replay memory, target network.	2	1
W2	Stabilizacja uczenia w DQN Problem rozbieżności, overestimation bias, Double DQN.	2	1
W3	Algorytmy polityk deterministycznych i stochastycznych REINFORCE, Actor-Critic, Advantage Actor-Critic (A2C).	2	1
W4	Metody gradientu polityki (Policy Gradient Methods). Podstawy matematyczne, funkcje celu, optymalizacja polityki.	2	1
W5	Dueling DQN, Prioritized Experience Replay Rozdzielenie wartości i przewagi, selekcja priorytetowa doświadczeń.	2	1
W6	Uczenie przez wzmacnianie w środowiskach ciągłych Algorytmy DDPG, PPO, SAC – porównanie	2	1
W7	Bezpieczeństwo i etyka w RL Overfitting do środowiska, błędne strategie, odpowiedzialność autonomicznych agentów.	2	2
W8	Trendy i przyszłość RL Multi-agent RL, uczenie meta, RLHF (Human Feedback), integracja z LLM.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Instalacja środowiska: Python, OpenAI Gym, podstawy obsługi.	2	1
L2	Modelowanie środowiska MDP w Pythonie – ruletka, gra planszowa.	2	1
L3	Implementacja agenta opartego na SARSA.	2	1
L4	Wprowadzenie do Q-learning – tablicowa implementacja w środowisku GridWorld.	2	1
L5	Wpływ hiperparametrów (alpha, gamma, epsilon) na uczenie agenta.	2	2
L6	Testowanie eksploracji: epsilon decay, softmax.	2	1
L7	Porównanie SARSA vs Q-learning – analiza konwergencji.	2	1
L8	Rozszerzenie środowiska o nowe stany i akcje – modyfikacja MDP.	2	1
L9	Logowanie i wizualizacja postępów agenta.	2	1
L10	Integracja z matplotlib/seaborn do wizualizacji nagród.	2	1
L11	Projektowanie własnego środowiska symulacyjnego (np. labirynt).	2	1
L12	Diagnostyka i debugowanie błędów w polityce agenta.	2	2
L13	Symulacja epizodów i analiza logów.	2	1
L14	Integracja prostej kamery (obraz z symulacji) – kodowanie stanu.	2	1

L15	Praktyczne zaliczenie: agent rozwiązujący nową planszę.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów(semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Instalacja TensorFlow/PyTorch, przygotowanie środowiska do DQN.	2	1
L2	Implementacja DQN na środowisku CartPole z Gym.	2	1
L3	Dodanie replay memory i sieci target.	2	1
L4	Analiza działania DQN vs tablicowy Q-learning.	2	1
L5	Implementacja Double DQN – porównanie wyników.	2	1
L6	Zastosowanie sieci konwolucyjnych do wizji w RL.	2	1
L7	Projekt: agent do sterowania samochodem w symulacji (np. CarRacing-v0).	2	1
L8	Implementacja algorytmu REINFORCE.	2	1
L9	Actor-Critic – kodowanie z podziałem funkcji.	2	1
L10	Optymalizacja polityki – analiza funkcji celu.	2	1
L11	Testowanie PPO na środowisku z ciągłymi akcjami.	2	1
L12	Przetwarzanie obrazu z kamery – podstawa RL z wizją.	2	2
L13	Uczenie agenta rozpoznającego stany na podstawie obrazu.	2	2
L14	Eksperymenty z różnymi funkcjami nagrody – shaping reward.	2	1
L15	Praktyczne zaliczenie: agent DQN grający w wybraną grę (np. Breakout).	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wybór i analiza środowiska do projektu (np. symulacja robotyczna, gra).	2	1
P2	Określenie MDP: definicja stanów, akcji, funkcji nagrody.	2	2
P3	Implementacja modelu Q-learning i symulacja.	2	2
P4	Parametryzacja i optymalizacja polityki.	2	1
P5	Implementacja wizualizacji – mapa wartości Q, trajektorie.	2	1
P6	Eksperymenty porównawcze: SARSA vs Q-learning.	2	1
P7	Zapis i analiza danych do oceny postępów nauki.	2	1
P8	Zaliczenie: raport i demonstracja agenta w działaniu.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wybór środowiska ciągłego lub wizualnego do DRL.	2	1
P2	Projektowanie architektury sieci DQN lub PPO.	2	1
P3	Implementacja replay memory, target network.	2	1
P4	Szkolenie agenta i analiza konwergencji.	2	1
P5	Testowanie wpływu nagrody i parametrów na wyniki.	2	2
P6	Integracja z systemem graficznym (obsługa wejść/obrazów).	2	2
P7	Analiza polityki i wartości (heatmapy, statystyki).	2	1
P8	Prezentacja projektu: demonstracja działania, raport końcowy.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie praca pisemna semestr 5 P1 – egzamin semestr 6
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących kolokwium praktyczne semestr 5 i 6
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu semestr 5 i 6

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x	x				x	x	x
W_02	x	x	x				x	x	x

U_01				x	x	x	x	x	x
U_02				x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x	x

9. **Opis sposobu ustalania oceny końcowej** (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5: wykład, laboratorium, projekt zaliczenie z oceną
Semestr 6: laboratorium, projekt zaliczenie z oceną, wykład egzamin

11. **Obciążenie pracą studenta** (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych po V semestrze	5	10
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych po VI semestrze	5	10
przygotowanie do zaliczenia wykładu po V semestrze	5	10
przygotowanie do egzaminu wykładu po VI semestrze	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
przygotowanie projektów w V semestrze	10	20

przygotowanie projektów w VI semestrze	10	20
zapoznanie z literaturą	25	29
suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto, Reinforcement Learning: An Introduction, 2nd Edition, MIT Press, 2018.
2. Seth Weidman, Uczenie głębokie od zera. Podstawy implementacji w Pythonie, Gliwice: Helion, 2020.
3. Maxim Lapan, Głębokie uczenie przez wzmacnianie. Praca z chatbotami oraz robotyka, optymalizacja dyskretna i autonomiczne pojazdy, Gliwice: Helion, 2023.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Abdullah Karasan, Machine Learning for Financial Risk Management with Python: Algorithms for Modeling Risk, O'Reilly Media, 2021.
2. Miguel Morales – Grokking Deep Reinforcement Learning, Manning, 2020
3. Phil Winder, Reinforcement Learning: Industrial Applications of Intelligent Agents, O'Reilly Media, 2020.
4. Maxim Lapan, Głębokie uczenie przez wzmacnianie, Gliwice: Helion, 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.6

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie architektury inteligentnych systemów**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/Obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Piotr Puzio**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji, w tym znajomość technik reprezentacji wiedzy i uczenia maszynowego, oraz umiejętność programowania w języku Python z wykorzystaniem popularnych bibliotek AI. Wymagana jest także orientacja w architekturze systemów komputerowych oraz podstawach projektowania oprogramowania i systemów rozproszonych.

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie wiedzę techniczną obejmującą warstwową strukturę systemów sztucznej inteligencji, zasady integracji modułów AI z oprogramowaniem użytkowym oraz koncepcje rozproszonych systemów agentowych.

C2 - Student rozwinie umiejętność projektowania i analizowania architektury inteligentnych systemów komputerowych, z uwzględnieniem komunikacji między agentami, współdzielenia wiedzy oraz integracji z usługami systemowymi.

C3 - Student zostanie przygotowany do samodzielnego doskonalenia kompetencji zawodowych i pracy zespołowej przy realizacji złożonych projektów AI, rozumiejąc odpowiedzialność za skutki wdrażanych rozwiązań inteligentnych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna warstwową strukturę inteligentnych systemów oraz metody integracji modułów AI z oprogramowaniem użytkowym.	K_W07, K_W09, K_W13
W_02	Student rozumie zasady działania i projektowania rozproszonych systemów agentowych oraz potrafi wskazać ich zastosowania w praktyce inżynierskiej.	K_W06, K_W07, K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi zaprojektować architekturę inteligentnego systemu z podziałem na warstwy funkcjonalne, uwzględniając przepływ informacji i integrację komponentów AI.	K_U05, K_U13, K_U19
U_02	Student potrafi wykorzystać narzędzia i biblioteki programistyczne do tworzenia i testowania komponentów rozproszonych systemów agentowych.	K_U08, K_U12
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do pracy zespołowej przy projektowaniu systemów AI oraz do podejmowania odpowiedzialnych decyzji inżynierskich.	K_K02, K_K04, K_K06
K_02	Student rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i rozwijania kompetencji w dynamicznie rozwijającym się obszarze sztucznej inteligencji.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów(semestr 5)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do architektury inteligentnych systemów komputerowych Omówienie podstawowych pojęć i klasyfikacji systemów AI. Rola architektury w efektywnym przetwarzaniu danych i podejmowaniu decyzji.	2	1
W2	Warstwowa struktura systemów sztucznej inteligencji Charakterystyka warstw: percepcji, przetwarzania wiedzy, planowania, wykonawczej. Przykłady zastosowań tej struktury w praktycznych rozwiązaniach.	2	1
W3	Komponenty funkcjonalne systemów AI i ich współdziałanie Analiza roli modułów takich jak sensory, analizatory danych, silniki wnioskowania i interfejsy użytkownika. Modelowanie przepływu informacji między komponentami.	2	2
W4	Modele reprezentacji wiedzy w architekturze AI Ontologie, sieci semantyczne, reguły IF-THEN, drzewa decyzyjne. Wpływ sposobu reprezentacji wiedzy na strukturę i elastyczność systemu.	2	2
W5	Integracja systemów AI z aplikacjami użytkowymi Sposoby komunikacji pomiędzy AI a systemami ERP, CRM, SCADA. Standardy interfejsów API i wymiana danych między warstwami aplikacyjnymi.	2	1

W6	Systemy AI w modelu klient-serwer i mikroserwisowym Architektura rozproszona jako fundament integracji skalowalnych systemów AI. Zastosowanie konteneryzacji (Docker, Kubernetes) w integracji komponentów.	2	1
W7	Środowiska uruchomieniowe i platformy dla inteligentnych systemów Przegląd dostępnych frameworków i narzędzi: ROS, TensorFlow, OpenAI Gym. Wybór technologii w zależności od wymagań systemowych.	2	1
W8	Zaliczenie semestru	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści wykładów(semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do rozproszonych systemów inteligentnych Podstawowe pojęcia i modele komunikacji w systemach wieloagentowych. Charakterystyka środowiska rozproszonego i problemy współbieżności.	2	1
W2	Systemy agentowe: klasyfikacja i właściwości Omówienie agentów proaktywnych, reaktywnych i hybrydowych. Przykłady architektur agentowych (BDI, subsumpcyjna, deliberatywna).	2	1
W3	Projektowanie interakcji i koordynacji między agentami Mechanizmy komunikacji: języki agentowe (ACL, KQML), strategie negocjacji. Współpraca i rywalizacja między agentami w środowisku dynamicznym.	2	1
W4	Integracja agentów z oprogramowaniem zewnętrznym Techniki udostępniania funkcji agentów w systemach usługowych. Agent jako mikroserwis – zasady wdrażania w architekturze SOA.	2	1
W5	Rozproszona reprezentacja wiedzy i logiki w systemach agentowych Synchronizacja wiedzy między agentami, konsensus, propagacja informacji. Zagadnienia rozproszonego wnioskowania i podejmowania decyzji.	2	1
W6	Autonomia i adaptacyjność systemów agentowych Mechanizmy uczenia się agentów, zmiana zachowań w czasie rzeczywistym. Przykłady dynamicznego dopasowywania strategii do środowiska.	2	2
W7	Bezpieczeństwo i niezawodność w architekturze AI Zarządzanie błędami, replikacja agentów, odporność na awarie. Aspekty etyczne i zabezpieczenia przy projektowaniu inteligentnych systemów.	2	2
W8	Kierunki rozwoju architektury inteligentnych systemów Trendy: AIoT, architektury krawędziowe, federated learning. Dyskusja o przyszłości integracji agentów, AI i chmury obliczeniowej.	1	1

	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Instalacja środowiska Python z bibliotekami AI (NumPy, TensorFlow, scikit-learn) Konfiguracja środowiska deweloperskiego i przygotowanie do pracy z komponentami AI.	2	2
L2	Projektowanie warstwowej architektury systemu AI – analiza funkcjonalna Identyfikacja warstw: percepcja, przetwarzanie wiedzy, planowanie i działania.	2	1
L3	Tworzenie i testowanie prostego modelu klasyfikacyjnego (MLP, SVM) Implementacja klasyfikatora i analiza jego działania w kontekście warstwy decyzyjnej.	2	2
L4	Zastosowanie warstwy percepcyjnej – przetwarzanie obrazu z użyciem OpenCV Wstępna analiza danych sensorycznych i przygotowanie danych wejściowych dla systemu AI	2	1
L5	Wprowadzenie do systemów opartych na regułach – mini silnik wnioskowania Budowa uproszczonego systemu ekspertowego wykorzystującego reguły IF-THEN.	2	1
L6	Integracja silnika AI z GUI w Pythonie (tkinter, PyQt) Tworzenie prostego interfejsu użytkownika do sterowania modelem decyzyjnym.	2	1
L7	Tworzenie prostego API REST do komunikacji z komponentem AI (Flask) Udostępnienie modelu AI jako usługi do zewnętrznych aplikacji.	2	1
L8	Zapis i odczyt konfiguracji systemu AI z pliku konfiguracyjnego (JSON/YAML) Projektowanie parametrów warstw i ich trwałe przechowywanie.	2	1
L9	Projektowanie sekwencji przetwarzania danych między warstwami Modelowanie przepływu danych w systemie modularnym – symulacja działania.	2	1
L10	Zbieranie logów i monitorowanie działania systemu AI (loguru, MLFlow) Rejestrowanie działań i parametrów działania w czasie rzeczywistym.	2	1
L11	Porównanie działania modeli klasyfikacyjnych na danych wejściowych (AI benchmarking) Ocena jakości działania poszczególnych komponentów AI.	2	1
L12	Walidacja działania systemu AI na danych testowych Użycie zestawów testowych do oceny skuteczności poszczególnych warstw.	2	1
L12	Wersjonowanie modeli AI (DVC, MLFlow) Zarządzanie wersjami systemu i automatyzacja eksperymentów.	2	1

L13	Przygotowanie dokumentacji technicznej architektury systemu AI Tworzenie diagramów, opisów warstw i integracji w formie raportu technicznego.	2	1
L14	Prezentacja mini-projektu: warstwowy system AI z GUI i API Demonstracja działania własnego systemu AI z integracją użytkową.	2	1
L15	Prezentacja mini-projektu: warstwowy system AI z prostym GUI i API Demonstracja działania własnego systemu AI z integracją użytkową. Wystawienie ocen	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do środowiska JADE, SPADE – tworzenie pierwszego agenta Instalacja środowiska i stworzenie agenta komunikującego się z innymi.	2	1
L2	Tworzenie systemu wieloagentowego: agent-nadawca i agent-odbiorca Symulacja interakcji między agentami i przetwarzania komunikatów.	2	2
L3	Projektowanie logiki agenta reaktywnego i proaktywnego Implementacja zachowań opartych na zdarzeniach i celach.	2	1
L4	Komunikacja agentów przy użyciu języka ACL, komunikatów JSON Zastosowanie standardów komunikacyjnych w systemach rozproszonych.	2	1
L5	Synchronizacja wiedzy między agentami – implementacja prostego czatu Udostępnianie i aktualizacja danych w środowisku rozproszonym.	2	1
L6	Tworzenie sieci agentów i analizowanie zależności między nimi (Graphviz, NetworkX) Wizualizacja relacji i struktury systemu wieloagentowego.	2	1
L7	Integracja agentów z usługą API – agent jako klient HTTP Komunikacja z usługami zewnętrznymi (pobieranie danych pogodowych).	2	1
L8	Reakcja agenta na dane sensoryczne – integracja z OpenCV / czujnikami symulowanymi Implementacja agenta przetwarzającego dane wizualne lub numeryczne.	2	1
L9	Tworzenie rozproszonego systemu decyzyjnego – głosowanie agentów Symulacja zbiorowego podejmowania decyzji (voting, consensus).	2	1
L10	Projektowanie odporności agentów na awarie (watchdog, redundancja) Zabezpieczenie działania systemu na wypadek błędów lub przerwań.	2	1
L11	Zastosowanie systemów agentowych w środowiskach IoT lub Smart Home Modelowanie prostych przypadków użycia z praktycznymi scenariuszami.	2	2
L12	Integracja agentów z bazą wiedzy lub systemem eksperckim (MiniExpert, Prolog)	2	1

	Łączenie architektury agentowej z wiedzą dziedzinową.		
L13	Uczenie i adaptacja zachowań agentów (Q-learning, rule tuning) Wprowadzenie mechanizmów uczenia w systemie rozproszonym.	2	1
L14	Testowanie i weryfikacja działania systemu agentowego – scenariusze awaryjne Ocena poprawności komunikacji i niezawodności systemu.	2	1
L15	Prezentacja projektu końcowego: system agentowy współpracujący z modułem AI Zintegrowany system wieloagentowy sterujący procesem z inteligentnym wsparciem decyzyjnym. Wystawienie ocen	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	Przedmiot realizowany z wykorzystaniem platformy Cisco netacad.com kurs: Cisco Networking Academy, Ethical Hacker, Cisco Skills for All, 2024	komputer z podłączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie praca pisemna semestr 5 P1 – egzamin semestr 6
Laboratoria	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 –kolokwium - sprawdzian umiejętności praktycznych semestr 5 i semestr 6

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F1	P2,P1	F2	F3	P3
W_01	x	x			
W_02	x	x			
U_01			x	x	x
U_02			x	x	x
K_01	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć,

z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: laboratorium zaliczenie z oceną po semestrze 5 i 6, wykład zaliczenie z oceną po semestrze 5, egzamin z wykładu semestr 6

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**56**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	30
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	30	40
zapoznanie z literaturą	10	24
suma godzin:	150	150
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	6	6

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Justin Gottschlich, Tim Rogers, Benjamin Tan, Lavanya Elluru, Nishanth Dandapanthula, AI Engineering. Building Safe, Secure, and Scalable AI Applications on Azure, Sebastopol: O'Reilly Media, 2024
2. Praveen Palanisamy, Hands-On Intelligent Agents with OpenAI Gym: Implement intelligent agents using PyTorch to solve classic AI problems, modern games, and more, Birmingham: Packt Publishing, 2020
3. Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Architektura oprogramowania w praktyce, Gliwice: Helion, 2021
4. Raju Gandhi, Mark Richards, Neal Ford, Architektura oprogramowania. Rusz głową!, Gliwice: Helion, 2022

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kence Anderson, Agentic Artificial Intelligence: Harnessing AI to Reinvent Work, Transform Business, and Do the Impossible, Independently Published, 2023

2. Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA), Specyfikacje komunikacji agentowej ACL www.fipa.org, dostęp: 15.06.2025 r.
3. Marmsoler D., Malkis A., Eckhardt J., A Model of Layered Architectures https://arxiv.org/pdf/1503.04916 , dostęp: 15.06.2025 r.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr Mariusz Kowalski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.7

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metody i techniki eksploracji danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu następujących przedmiotów: Algorytmy i struktury danych, Podstawy programowania, Wprowadzenie do baz danych, Programowanie w języku Python, Wprowadzenie do uczenia maszynowego i modeli predykcyjnych

4. Cele kształcenia

C1 - student powinien poznać metody eksploracji danych, w tym techniki grupowania, redukcji wymiarowości, wykrywania anomalii oraz odkrywania zależności pomiędzy danymi.
C2 - student powinien umieć przeprowadzić cały proces analizy danych: od pozyskania i czyszczenia danych, przez wybór odpowiednich metod, aż po interpretację wyników.
C3 – student powinien umieć ocenić jakość danych, dobrać odpowiednie techniki oraz zinterpretować wyniki w kontekście problemu biznesowego lub naukowego.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna podstawowe metody eksploracji danych, w tym grupowanie, redukcję wymiarowości i wykrywanie anomalii oraz odkrywanie reguł asocjacyjnych, rozumie ich zastosowania w analizie danych.	K_W01, K_W04, K_W12
W_02	Student rozumie proces przygotowania i eksploracji danych, zna etapy czyszczenia, przekształcania i analizowania zbiorów danych oraz ich wpływ na jakość wnioskowania.	K_W06, K_W09

W_03	Student zna narzędzia i biblioteki wykorzystywane w eksploracji danych oraz śledzi aktualne trendy w analizie nienadzorowanej i eksploracyjnej.	K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi przeprowadzić pełny proces eksploracji danych – od pozyskania i przygotowania danych po wizualizację i interpretację zależności.	K_U01, K_U05, K_U19
U_02	Student umie dobrać i zastosować odpowiednie algorytmy i techniki eksploracyjne do konkretnego problemu oraz ocenić trafność uzyskanych rezultatów	K_U06, K_U23
U_03	Student potrafi ocenić jakość zbioru danych i wyników eksploracji oraz przedstawić wyniki analizy w sposób zrozumiały w języku specjalistycznym.	K_U03, K_U22, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student potrafi pracować samodzielnie i zespołowo nad projektami eksploracji danych, potrafi oszacować czas realizacji zadania i podejmuje odpowiedzialność za jego wyniki.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest świadomy etycznych aspektów pracy z danymi i odpowiedzialności za ich interpretację	K_K04, K_K06
K_03	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (dalszego kształcenia się) w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami eksploracji danych.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wykład organizacyjny: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wprowadzenie do eksploracji danych.	2	1
W2	Przygotowanie danych – pozyskiwanie danych z różnych źródeł (API, pliki płaskie, web scraping, hurtownie danych), czyszczenie i transformacja	2	2
W3	Eksploracyjna analiza danych – wizualizacja, zależności, korelacje, rozkłady, typowe błędy w interpretacji.	2	2
W4	Krótkie przypomnienie klasyfikacji/regresji (na przykładach) jako punkt wyjścia do analizy pozapredykcyjnej.	2	1
W5	Grupowanie i segmentacja danych: k-means, DBSCAN, sieci Kohonena, hierarchiczne klastrowanie – zastosowania w analizie klientów.	2	1
W6	Wykrywanie anomalii i osobliwości: podejścia statystyczne, oparte na odległości, lokalne metody wykrywania.	2	1
W7	Reguły asocjacyjne i eksploracja zależności (algorytm Apriori, analiza koszykowa, przykłady z e-commerce).	2	1
W8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie (instalacja i konfiguracja) do środowiska analizy danych.	2	1
L2	Pozyskiwanie danych z API i plików (import). Czyszczenie danych – brakujące wartości, duplikaty, błędy.	2	2
L3	Transformacje danych – normalizacja, standaryzacja, kodowanie zmiennych.	2	1

L4	Eksploracyjna analiza danych: histogramy, wykresy pudełkowe, heatmapy korelacji. Interpretacja jakości danych (wartości odstające, wpływ na wyniki analiz).	2	1
L5	Krótkie przypomnienie klasyfikatora drzewa i regresji – w kontekście oceny jakości danych i predyktorów. Walidacja krzyżowa i metryki oceny	2	1
L6	Segmentacja klientów – implementacja algorytmu k-means i interpretacja wyników.	2	1
L7	DBSCAN i sieci Kohonena – analiza skupień w danych. Porównanie z k-means.	2	1
L8	PCA – redukcja wymiarowości: wizualizacja i interpretacja składowych głównych.	2	1
L9	Detekcja anomalii – Isolation Forest, Local Outlier Factor, zastosowania w fraud detection.	2	1
L10	Algorytm Apriori i eksploracja zależności produktowych: analiza koszykowa.	2	1
L11	Studium przypadku 1. Analiza segmentacji klientów z danych transakcyjnych.	2	1
L12	Studium przypadku 2. wykrywanie anomalii w danych czasowych.	2	1
L13	Storytelling danych. Jak komunikować wyniki analiz eksploracyjnych?	2	1
L14	Przygotowanie raportu końcowego i prezentacji wyników.	2	2
L15	Prezentacja wyników i wniosków. Zaliczenie laboratoriów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne – podział na zespoły projektowe, przydział tematu i zbioru danych.	2	1
P2	Analiza wstępna i przygotowanie danych.	2	2
P3	Dobór i implementacja metod eksploracji - technika 1.	2	1
P4	Dobór i implementacja metod eksploracji - technika 2.	2	1
P5	Ocena wyników i interpretacja. Porównanie metod.	2	2
P6	Wnioski i rekomendacje.	2	1
P7	Analiza potencjalnego ryzyka związanego z błędną interpretacją wyników, stronniczością danych lub prywatnością.	2	1
P8	Prezentacja projektów.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer z dostępem do rzeczywistych zbiorów danych
Projekt	M5-doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer z dostępem do rzeczywistych zbiorów danych

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P2-kolokwium pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F1	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	X	X	X					
W_02	X	X	X					
W_03	X	X	X					
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
U_03			X	X	X	X	X	X
K_01			X					
K_02			X					
K_03			X					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**

Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie projektów	15	20
Przygotowanie do kolokwium pisemnego	5	5
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. T. Morzy, „Eksploracja danych. Metody i algorytmy", PWN, Warszawa 2013. 2. R. Rajnish, „Web Data Mining z użyciem języka Python", Promise 2024. 3. L. Rutkowski, „Metody i techniki sztucznej inteligencji", PWN, Warszawa 2005.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. J. Krajewska-Śpiewak, „Metody analizy danych. Przykłady z zakresu inżynierii produkcji", Wydawnictwo Politechnika Krakowska 2022.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	18.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.8

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane metody przetwarzania danych w systemach IoT**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Kazimierz Krzywicki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	
projekty	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Internet Rzeczy, Elementy sztucznej inteligencji, Wprowadzenie do baz danych

4. Cele kształcenia

C1 - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem danych pochodzących z systemów Internetu Rzeczy.
C2 - Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie przetwarzania danych, standardów i norm technicznych związanych z budową oraz działaniem Internetu Rzeczy.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.
C6 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem danych pochodzących z systemów Internetu Rzeczy.	K_W13
W_02	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	K_W10
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
U_02	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system wbudowany dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
K_02	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Wprowadzenie do architektury przetwarzania danych w IoT.	2	1
W3	Charakterystyka i pozyskiwanie danych w IoT.	2	2
W4	Przetwarzanie bezstanowe i stanowe.	2	1
W5	Przetwarzanie strumieniowe.	2	1
W6	Wprowadzenie do AI w analizie danych w systemach IoT.	2	1
W7	Praktyczne zastosowania modeli AI na danych z IoT.	2	2
W8	Infrastruktura i wdrażanie systemów przetwarzania danych IoT.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Stacja pomiarowa (Producent danych). Cz. I.	2	2
L3	Stacja pomiarowa (Producent danych). Cz. II.	2	1

L4	Jednostka przetwarzająca (Procesor danych). Cz. I.	2	1
L5	Jednostka przetwarzająca (Procesor danych). Cz. II.	2	1
L6	Przetwarzanie bezstanowe. Cz. I.	2	1
L7	Przetwarzanie bezstanowe. Cz. II.	2	1
L8	Przetwarzanie stanowe. Cz. I.	2	1
L9	Przetwarzanie stanowe. Cz. II.	2	1
L10	Przetwarzanie strumieniowe. Cz. I.	2	1
L11	Przetwarzanie strumieniowe. Cz. II.	2	1
L12	Identyfikacja i autoryzacja stanowa. Cz. I.	2	1
L13	Identyfikacja i autoryzacja stanowa. Cz. II.	2	1
L14	Uczenie maszynowe, TinyML. Cz. I.	2	2
L15	Uczenie maszynowe, TinyML. Cz. II.	2	1
L16	Uczenie maszynowe, TinyML. Cz. III.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	0,5
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	1	0,5
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. Cz. I.	1	1
P4	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. Cz. II.	1	1
P5	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. Cz. III.	1	0
P6	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. I.	1	1
P7	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. II.	1	1
P8	Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. III.	1	0
P9	Implementacja i weryfikacja. Cz. I.	2	1
P10	Implementacja i weryfikacja. Cz. II.	1	1
P11	Implementacja i weryfikacja. Cz. III.	1	1
P12	Implementacja i weryfikacja. Cz. IV.	1	0
P13	Przygotowanie dokumentacji projektowej. Cz. I.	1	1
P14	Przygotowanie dokumentacji projektowej. Cz. II.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, prezentacja multimedialna, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (mikroprocesorowe zestawy uruchomieniowe), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania i sprzętu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2- kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć F5 - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F5	P3	F2	F3	P5
W_01	X	X	X	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X	X	X	X	X
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01			X		X	X	X	X
K_02			X		X	X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

1. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

2. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)

91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	10	15
Czytanie literatury	10	14
Przygotowanie projektu	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	13
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. M.Sikorski, Internet rzeczy, Wyd. PWN, 2020
2. D.Dominique, Internet rzeczy : budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, 2017
3. M.Schwartz, Arduino : automatyka domowa dla każdego /; [tł. Zbigniew Waśko]. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2015.
4. TinyML. Wykorzystanie TensorFlow Lite do uczenia maszynowego na Arduino i innych mikrokontrolerach. Helion, 2022

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. M. F. Berger, Professional Electronic Design Best Practices, Amazon, 2023
2. A.Bahga; V.Madisetti, Internet of Things: A Hands- on Approach, Universities Press, 2025

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.9

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy rekomendacyjne i personalizacja**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak.

4. Cele kształcenia

C1 – Przekazanie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, metody i algorytmy stosowane w budowie systemów rekomendacyjnych, w tym filtrowanie kolaboratywne, faktoryzację macierzy oraz metody radzenia sobie z problemem zimnego startu.
C2 – Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów, dobrych praktyk oraz wyzwań inżynierskich związanych z projektowaniem i wdrażaniem systemów rekomendacyjnych w systemach informatycznych.
C3 – Wyrobienie umiejętności samodzielnego pozyskiwania, analizy i syntezy wiedzy z literatury, dokumentacji technicznej oraz zasobów internetowych dotyczących systemów rekomendacyjnych, a także umiejętności przygotowania dokumentacji i prezentacji wyników prac projektowych.
C4 – Wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania specjalistycznego oprogramowania oraz bibliotek programistycznych (np. Surprise, LightFM, TensorFlow Recommenders) do implementacji, eksperymentowania i oceny działania systemów rekomendacyjnych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Absolwent zna i rozumie pojęcia związane z systemami rekomendacyjnymi, w tym filtrowaniem kolaboratywnym, faktoryzacją macierzy oraz problemem zimnego startu.	K_W03, K_W06

W_02	Absolwent zna i rozumie metody oceny jakości systemów rekomendacyjnych oraz podstawowe metryki (np. RMSE, Precision@k, Recall@k).	K_W09, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Absolwent potrafi zaimplementować system rekomendacyjny z wykorzystaniem języka Python i dostępnych bibliotek (Surprise, LightFM, itp.).	K_U01, K_U05, K_U08
U_02	Absolwent potrafi zaprojektować eksperyment ewaluacyjny, zebrać wyniki i przeprowadzić ich analizę z wykorzystaniem odpowiednich metryk.	K_U03, K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego podejmowania decyzji projektowych i rozumie wpływ rekomendacji na użytkowników i społeczeństwo.	K_K01
K_02	Absolwent wykazuje gotowość do ciągłego uczenia się i poszerzania kompetencji zawodowych w zakresie systemów inteligentnych	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do systemów rekomendacyjnych	2	1
W2	Filtrowanie kolaboratywne	2	1
W3	Faktoryzacja macierzy	2	2
W4	Zaawansowane metody rekomendacyjne	2	1
W5	Problemy i wyzwania w systemach rekomendacyjnych	2	1
W6	Ocena jakości rekomendacji	2	1
W7	Etyka i personalizacja	1	1
W8	Hybrydowe systemy rekomendacji	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do systemów rekomendacyjnych i środowiska pracy	2	1
L2	Podstawowe metody rekomendacyjne, popularność i losowe rekomendacje	2	1
L3	Filtrowanie kolaboratywne typu user-based	2	1
L4	Filtrowanie kolaboratywne typu item-based	2	1
L5	Implementacja CF przy użyciu biblioteki Surprise	2	1
L6	Wprowadzenie do faktoryzacji macierzy SVD	2	1
L7	Zastosowanie metody ALS (Alternating Least Squares)	2	1
L8	Ocena jakości systemów rekomendacyjnych	2	2
L9	Cold Start Problem, użytkownicy i elementy bez historii	2	1
L10	Rekomendacje oparte na treści (Content-Based Filtering)	2	1
L11	Systemy hybrydowe	2	2
L12	Wprowadzenie do TensorFlow Recommenders	2	2
L13	Zaawansowane modele rekomendacyjne cz.1	2	1
L14	Zaawansowane modele rekomendacyjne cz.2	2	1
L15	Ocena sprawozdań	2	1

	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – zaliczenie
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	X	X		
W_02	x	X		
U_01			x	x
U_02			x	X
K_01	x	X	X	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do zaliczenia	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	12
zapoznanie z literaturą	10	15
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Ch. C. Aggarwal Recommender Systems: The Textbook, Springer, 2016.
2. F. Ricci, L. Rokach, B. Shapira (red.) Recommender Systems Handbook, Springer, 2nd ed., 2015
3. R. Banik Hands-On Recommendation Systems with Python, Packt, 2021.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. P. Covington, J. Adams, E. Sargin Deep Neural Networks for YouTube Recommendations, ACM RecSys 2016
2. H. Wang, N. Wang, D.-Y. Yeung Collaborative Deep Learning for Recommender Systems, ACM KDD 2015.
3. Oficjalna dokumentacja bibliotek: Surprise, LightFM, TensorFlow Recommenders.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	sprochacki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.10

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Symulacje i środowiska AI**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3 i 4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak.

4. Cele kształcenia

C1 – Przekazanie wiedzy technicznej obejmującej pojęcia, metody i narzędzia stosowane w tworzeniu, testowaniu i trenowaniu agentów AI w symulowanych środowiskach.
C2 – Przekazanie wiedzy ogólnej na temat architektury środowisk symulacyjnych, rozproszonych systemów obliczeniowych oraz standardów związanych z rozwojem aplikacji opartych na sztucznej inteligencji.
C3 – Wyrobienie umiejętności wyszukiwania, analizy oraz integracji wiedzy z różnych źródeł technicznych dotyczących środowisk AI, wraz z dokumentacją i prezentacją własnych rozwiązań.
C4 – Wyrobienie umiejętności praktycznego wykorzystania zaawansowanych narzędzi, takich jak Unity ML-Agents, OpenAI Gym, Apache Spark oraz platformy federated learningu do eksperymentów i szkoleń agentów AI

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Absolwent zna i rozumie architekturę i zasady działania środowisk symulacyjnych stosowanych w AI.	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13

W_02	Absolwent zna metody i wyzwania związane z rozproszonym trenowaniem modeli i federated learningiem.	K_W09, K_W12, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Absolwent potrafi tworzyć i testować agentów AI w środowiskach symulacyjnych.	K_U01, K_U05, K_U08, K_U09
U_02	Absolwent potrafi przeprowadzić trenowanie modeli AI w środowisku rozproszonym. Absolwent potrafi dokumentować i prezentować przebieg oraz wyniki eksperymentów z agentami AI.	K_U03, K_U06,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnego projektowania symulacji i rozumie wpływ agentów AI na systemy.	K_K01, K_K02
K_02	Absolwent wykazuje gotowość do ciągłego kształcenia się w dynamicznie rozwijającym się obszarze AI.	K_K03, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przetwarzania języka naturalnego (NLP) i środowisk AI.	1	1
W2	Przetwarzanie i analiza sygnału mowy.	2	1
W3	Automatyczne rozpoznawanie mowy (ASR).	2	2
W4	Embeddingi tekstowe: one-hot, TF-IDF, word2vec, GloVe.	2	1
W5	Wprowadzenie do modeli sekwencyjnych: RNN, LSTM i GRU.	2	1
W6	Transformer i jego architektura. Fundament nowoczesnych modeli językowych.	2	1
W7	Model BERT i jego warianty – pre-trening, fine-tuning, zastosowania.	2	2
W8	Wyzwania i zastosowania: od rozpoznawania mowy po systemy dialogowe.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści wykładów (semestr 7)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Przetwarzanie i czyszczenie tekstu: tokenizacja, stemming, lematyzacja.	1	1
W2	Analiza sentymentu, klasyfikacja tekstu i ekstrakcja informacji.	2	2
W3	Zastosowanie embeddingów w semantycznym wyszukiwaniu i klasteryzacji.	2	1
W4	Zaawansowane modele językowe: GPT, T5, LLaMA. Porównanie i zastosowania.	2	1
W5	Systemy QA (Question Answering) i generacja tekstu	2	1
W6	Wykrywanie dezinformacji, analiza opinii i analiza mediów społecznościowych	2	1
W7	Etyka, uprzedzenia i odpowiedzialność w systemach AI opartych na języku	2	1
W8	Egzamin	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do środowiska pracy (Python, Jupyter, biblioteki NLP – NLTK, spaCy, HuggingFace).	2	1
L2	Zbieranie i przygotowanie danych audio – konwersja, czyszczenie, ekstrakcja cech.	2	1
L3	Ekstrakcja cech akustycznych (MFCC, Mel-spectrogramy) z nagrań mowy.	2	1
L4	Wykorzystanie klasycznych narzędzi ASR (np. Mozilla DeepSpeech, Whisper).	2	1
L5	Trenowanie prostego modelu do rozpoznawania mowy.	2	1
L6	Eksperymenty z systemami rozpoznawania mowy w różnych językach i akcentach.	2	1
L7	Porównanie reprezentacji tekstu: one-hot, TF-IDF.	2	1
L8	Embeddingi: uczenie i wizualizacja word2vec i GloVe.	2	2
L9	Budowa prostego klasyfikatora tekstu z wykorzystaniem klasycznych embeddingów.	2	1
L10	Zastosowanie RNN/LSTM do predykcji kolejnych słów w tekście	2	2
L11	Wprowadzenie do Transformera. Dekodowanie i enkodowanie sekwencji.	2	1
L12	Fine-tuning modelu BERT do klasyfikacji tekstu.	2	1
L13	Wizualizacja atencji w modelach Transformer/BERT.	2	1
L14	Porównanie jakości predykcji różnych modeli językowych (RNN vs BERT vs TF-IDF).	2	2
L15	Integracja modelu ASR z aplikacją tekstową.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 7)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Tokenizacja i preprocessing tekstu przy użyciu spaCy i HuggingFace Tokenizers.	2	1
L2	Analiza sentymentu przy użyciu gotowych modeli (np. Vader, BERT).	2	1
L3	Ekstrakcja nazw własnych (NER) i relacji między encjami.	2	1
L4	Wyszukiwanie semantyczne z embeddingami zdaniowymi (np. SBERT).	2	1
L5	Zastosowanie T5 do parafrazy tekstu.	2	1
L6	Generowanie odpowiedzi w systemach typu Question Answering (BERT QA, Haystack).	2	1
L7	Tworzenie własnych embeddingów dokumentów i klasteryzacja (UMAP, k-means).	2	1
L8	Wprowadzenie do modeli językowych autoregresyjnych: GPT, LLaMA.	2	2
L9	Budowa chatbota z wykorzystaniem dużego modelu językowego.	2	2
L10	Analiza wypowiedzi z mediów społecznościowych (Twitter, Reddit).	2	2
L11	Wykrywanie dezinformacji i fake newsów z użyciem klasyfikat. NLP.	2	1
L12	Analiza porównawcza jakości modeli językowych na benchmarkach.	2	1
L13	Testowanie odporności modeli NLP na dane nieoczywiste, zakłócone lub toksyczne.	2	1
L14	Wykrywanie uprzedzeń w modelach językowych – analiza przypadków.	2	1

L15	Projektowanie i ocena kompletnego systemu AI do przetwarzania tekstu lub mowy.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	System rozpoznawania mowy dla konkretnego języka.	2	1
P2	Aplikacja głosowa: chatbot rozumiejący polecenia mówione.	2	1
P3	Porównanie jakości embeddingów dla konkretnego zadania.	2	2
P4	Trenowanie modelu klasyfikującego krótkie wypowiedzi głosowe po transkrypcji.	2	1
P5	Mini system do transkrypcji i klasyfikacji podcastów lub nagrań edukacyjnych.	2	1
P6	Analiza działania mechanizmu atencji w modelach Transformer na wybranym korpusie.	2	2
P7	Zastosowanie embeddingów do budowy wyszukiwarki semantycznej prostych zdań lub dokumentów audio.	2	1
P8	Ocena projektów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu (semestr 7)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	System analizy opinii klientów (sentyment, tematyka, wizualizacja wyników).	2	1
P2	Budowa własnego modelu Question Answering dla domeny.	2	2
P3	Chatbot generujący odpowiedzi na podstawie kontekstu i historii rozmowy.	2	1
P4	Analiza i klasyfikacja wiadomości.	2	1
P5	Wyszukiwarka dokumentów naukowych z użyciem embeddingów zdaniowych (SBERT).	2	2
P6	Analiza treści w mediach społecznościowych: wykrywanie trendów lub emocji.	2	1
P7	System do automatycznego streszczania dokumentów lub wiadomości e-mail.	2	1
P8	Ocena projektów.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	przygotowanie projektu	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów do projektowania sieci i analizowania sieciowych protokołów komunikacyjnych.	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – zaliczenie pisemne w sem. 6, P1 – egzamin pisemny w sem. 7.
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących kolokwium praktyczne semestr 6 i 7
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu semestr 6 i 7.

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2, P1	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Rok 3, semestr 6: zaliczenie z oceną Rok 4, semestr 7: egzamin z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
Przygotowanie projektu	20	30
przygotowanie do egzaminu	10	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	30
zapoznanie z literaturą	20	30
Suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Ch. C. Aggarwal Neural Networks and Deep Learning: A Textbook, Springer, 2018. 2. S. Beaulieu, V. Nair Deep Reinforcement Learning with Unity ML-Agents, Packt, 2021. 3. R. Raj Machine Learning with Apache Spark, Packt, 2021.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Oficjalna dokumentacja: Unity ML-Agents Toolkit, OpenAI Gym, Spark MLlib 2. A. Ryffel et al. A Primer on Federated Learning, PySyft/OpenMined, 2020 3. Sutton, Barto Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, 2018.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	sprochacki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.11

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Analiza pochodzenia treści generowanej przez AI**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Remiszewski**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wskazana jest znajomość podstaw programowania w języku Python lub innym języku umożliwiającym analizę danych oraz korzystanie z bibliotek do przetwarzania tekstu i obrazu.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi oraz zaawansowanymi metodami analizy treści cyfrowej, w tym z technikami stylometrycznymi, detekcją deepfake'ów oraz identyfikacją treści generowanych przez modele AI.
C2 - Rozwijanie umiejętności praktycznych w zakresie wykrywania i klasyfikowania treści wygenerowanych przez sztuczną inteligencję (tekst, obraz, audio, wideo) przy użyciu narzędzi programistycznych, uczenia maszynowego oraz analizy metadanych.
C3 - Kształtowanie postawy etycznej i krytycznego podejścia do wiarygodności cyfrowych informacji, ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń dezinformacją, odpowiedzialności zawodowej i społecznej w analizie treści AI.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat metod analizy treści cyfrowej, w tym stylometrii, detekcji deepfake'ów oraz wykrywania treści generowanych przez modele językowe i graficzne.	K_W09, K_W04

W_02	Zna aktualne narzędzia, techniki i algorytmy stosowane w forensyce treści AI oraz rozumie ich ograniczenia, dokładność działania i kontekst prawny ich stosowania.	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi rozpoznać i przeanalizować cechy świadczące o generatywnym pochodzeniu treści (tekstów, obrazów, wideo), wykorzystując narzędzia analityczne oraz techniki statystyczne i uczenia maszynowego	K_U05, K_U13
U_02	Potrafi samodzielnie przeprowadzić analizę stylometryczną i przygotować raport forensyczny na podstawie danych cyfrowych, stosując przy tym odpowiednie metody i biblioteki programistyczne (np. Python, Jupyter, ExifTool).	K_U01, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie znaczenie etyczne i społeczne detekcji treści generowanych przez AI, potrafi ocenić ryzyko związane z dezinformacją i bierze odpowiedzialność za rzetelność przeprowadzanych analiz.	K_K01, K_K04
K_02	Jest przygotowany do pracy zespołowej przy projektach interdyscyplinarnych związanych z analizą treści cyfrowej, wykazując się komunikatywnością, sumiennością i gotowością do dzielenia się wiedzą.	K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do forensyki treści cyfrowej: źródła, metody, cele	2	1
W2	Stylometria klasyczna i współczesna: analiza autorstwa i języka	2	1
W3	Teksty generowane przez AI – cechy rozpoznawcze	2	1
W4	Deepfake tekstowy, graficzny i audiowizualny. Techniki wykrywania	2	2
W5	Ślady cyfrowe generatywnej AI w metadanych i sieci	2	2
W6	Etyka i prawo wykrywania oraz oznaczania treści AI	2	1
W7	Przyszłość wykrywania treści AI: od sygnatur po kontruczucie maszynowe	2	1
W8	Zaliczenie wykładów	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Identyfikacja stylu tekstu – analiza częstości słów i n-gramów	2	1
L2	Bibioteki do anilzy danych i uczenia maszynowego	2	1
L3	Stylometria z użyciem Python i biblioteki stylometry	2	1
L4	Detekcja treści AI za pomocą narzędzi online (GPTZero, Originality.ai)	2	1
L5	Trenowanie własnego klasyfikatora AI vs Human na korpusie tekstów	2	1
L6	Analiza obrazów generowanych przez AI – artefakty i niedoskonałości	2	1

L7	Wykorzystanie DeepFaceLab i FaceForensics++ do badania deepfake'ów	2	1
L8	Weryfikacja autentyczności metadanych plików graficznych (ExifTool)	2	1
L9	Identyfikacja głosu syntetycznego – analiza dźwięku w Audacity i pyAudioAnalysis	2	1
L10	Wykrywanie nielogiczności w dialogach AI – analiza semantyczna	2	1
L11	Reverse engineering promptów: jak odgadnąć, co wygenerowało tekst	2	1
L12	Symulacja ataku dezinformacyjnego z użyciem generatywnego AI i analiza jego wykrycia	2	1
L13	Budowa dashboardu detekcji treści AI z użyciem Jupyter i Dash Porównanie różnych generatorów (ChatGPT, Claude, Gemini, LLaMA) pod kątem detekcji	2	2
L14	Znakowanie (watermarking) i śledzenie treści AI – testowanie eksperymentalnych metod	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Ml - wykład informacyjny, objaśnienia problemowych zagadnień, pokaz multimedialny, symulacje działania serwera wirtualnego.	projektor, prezentacje multimedialne
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę sprzętu sieciowego MikroTik, oprogramowamakomputerów, przygotowanie sprawozdania	komputer z zainstalowanym systemem operacyjnym Windows lub Linux, z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 - test pisemny podsumowujące semestr
Laboratorium	F3 — sprawozdanie	P3 -ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	**P2**	**F3**	**P3**
W_01	x	x		
W_02	x	x		
U_01			x	x
U_02			x	x

K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Zapoznanie z literaturą	10	12
Przygotowanie do zaliczenia wykładów i kolokwium z lab.	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Vaughan L., Python z życia wzięty. Rozwiązywanie problemów za pomocą kilku linii kodu, Helion, 2022.
2. Opracowanie zbiorowe, Sztuczna inteligencja, Helion/Tygodnik Powszechny, 2024.
3. Staveley C., Romeo C., Bezpieczeństwo API w praktyce. Strategie ofensywno-defensywne, Helion, 2025.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Theobald O., ChatGPT Prompts Book – Precision Prompts, Priming, Training & AI Writing Techniques for Mortals, Helion, 2024.
2. Theobald O., Generative AI Art. Unleash Your Creativity with Generative AI Art for Beginners, Helion, 2024.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Remiszewski
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.

dane kontaktowe (e-mail)	Gremiszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wyjaśnialność i interpretowalność modeli AI**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczone przedmioty: „Elementy sztucznej inteligencji" oraz „Wprowadzenie do uczenia maszynowego i modeli predykcyjnych".

4. Cele kształcenia

C1 - Student pozna teoretyczne podstawy XAI, metody i zastosowania.
C2 - Nabędzie praktycznych umiejętności w interpretacji modeli transparentnych i black-box w Pythonie.
C3 - Rozwinie świadomość regulacji prawnych i etyki oraz umiejętności pracy w zespole.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Zna różnice między modelami interpretowalnymi i czarnymi skrzynkami, rozumie zasady metod XAI.	K_W06, K_W09, K_W12, K_W13, K_W15, K_W17
W_02	Rozumie potrzeby i ograniczenia XAI, potrafi omówić kryteria oceny wyjaśnień.	K_W12, K_W15, K_W13, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi stosować SHAP, LIME, PDP i inne narzędzia do wyjaśniania modeli sztucznej inteligencji przy użyciu języka Python.	K_U01, K_U05, K_U08, K_U12, K_U14

U_02	Projektuje i realizuje analizę wyjaśnialności, interpretuje wyniki i dokumentuje proces.	K_U03, K_U11, K_U23, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do ciągłej nauki nowych narzędzi XAI, stosowania i śledzenia rozwoju tej technologii.	K_K01, K_K06
K_02	Świadomie identyfikuje aspekty etyczne i ryzyka interpretowalnych modeli.	K_K02, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do XAI (eXplainable Artificial Intelligence) – pojęcie, potrzeba, regulacje (np. RODO)	2	2
W2	Naturalnie wyjaśnialne modele (drzewa decyzyjne, regresja liniowa) Modele złożone: lasy losowe, boosting – wyzwania interpretacyjne	2	1
W3	Black-box: sieci neuronowe, SVM (Support Vector Machine) – problemy z transparentnością	2	1
W4	Globalne techniki XAI – analiza cech, PDP (Partial Dependence Plot), ICE (Individual Conditional Expectation)	2	1
W5	Lokalne techniki XAI – podstawy teoretyczne: LIME (Local Interpretable Model-Agnostic Explanations), SHAP (SHapley Additive exPlanations)	2	2
W6	Zaawansowane metody – Captum, ALIBI, counterfactual explanations	2	1
W7	Ocena wyjaśnień – metryki, wiarygodność, ograniczenia	2	1
W8	**Kolokwium**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne (zapoznanie z instrukcją laboratoryjną i BHP). Przegląd narzędzi: scikit-learn, SHAP, LIME, Captum	2	2
L2	Eksperyment 1: drzewo decyzyjne – ekstrapolacja reguł, proces wnioskowania opartego na regułach i wyjaśnialność decyzji	2	1
L3	Eksperyment 2: random forest – analiza ważności cech (feature importance)	2	1
L4	Boosting (XGBoost/LightGBM) – wykresy: PDP - uogólniony wpływ zmiennej wejściowej; ICE - efekty nieliniowe lub interakcje indywidualne	2	1
L5	LIME – lokalne wyjaśnienie instancji	2	1
L6	SHAP – wartości Shapleya i interpretacja globalna	2	1
L7	Użycie Captum w przypadku modelu PyTorch	2	1
L8	Porównanie lokalnych technik: LIME vs SHAP	2	1
L9	Counterfactual explanations – generowanie scenariuszy	2	1
L10	Analiza stabilności – wpływ kolinearności	2	1
L11	Ocena jakości wyjaśnień – NIST principles	2	1
L12	Wyjaśnianie modeli przetwarzających dane sekwencyjne	2	1

L13	**Zadanie kompleksowe – XAI-pipeline (model+wyjaśnianie+analiza)**	2	2
L14	**Sporządzenie dokumentacji i wizualizacji wyjaśnień**	2	2
L15	Podsumowanie prac i zaliczenie laboratoriów	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie – podział na grupy, wybór zadania i modeli	2	1
P2	Określenie planu pracy (podział zadań, harmonogram)	2	1
P3	Budowa modelu black-box	2	1
P4	Trenowanie i testowanie modelu	2	2
P5	Zastosowanie technik XAI	2	2
P6	Ocena jakości wyjaśnień (np. WER/IOU w wizualizacji)	2	1
P7	Dokumentacja, przygotowanie raportu	2	1
P8	**Prezentacja końcowa i dyskusja. Ocena projektu.**	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – kolokwium w formie testu sprawdzającego wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej studenta)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**	**Laboratoria**	**Projekt**

	F2	P2	F5	P3	F5	P4
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	15
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	10	20
Przygotowanie do kolokwium z wykładów	5	7
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

4. Molnar Ch., *Interpretable Machine Learning: A Guide For Making Black Box Models Explainable,* Third Edition, Self-published, Germany, Munich 2025, on-line: https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/
5. Mishra P., *Explainable AI Recipes, Implement Solutions to Model Explainability and Interpretability with Python,* Apress Berkeley, CA, 2023 (doi.org/10.1007/978-1-4842-9029-3).
6. Munn M., Pitman D., *Explainable AI for Practitioners,* O'Reilly Media, 2022.

Literatura zalecana / fakultatywna:

4. Simon C., Barr J., *Deep Learning and XAI Techniques for Anomaly Detection. Integrate the theory and practice of deep anomaly explainability,* Packt Publishing, 2023.
5. Kamath U., Liu J., *Explainable Artificial Intelligence: An Introduction to Interpretable Machine Learning,* Springer Nature Switzerland AG, 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.13

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Bioinspirowane metody sztucznej inteligencji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Piotr Puzio**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Elementy sztucznej inteligencji, Wprowadzenie do baz danych, Podstawy programowania w języku Python

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawami oraz inspiracjami biologicznymi w projektowaniu algorytmów SI.
C2 - Praktyczne zastosowanie algorytmów ewolucyjnych, rojowych, neuronopodobnych, opartych na ekosystemach i zachowaniach roślin i zwierząt.
C3 - Umiejętność analizy, projektowania i implementacji modeli bioinspirowanych w różnych środowiskach symulacyjnych.
C4 - Zrozumienie kontekstu etycznego i ekologicznego zastosowań takich metod.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Zna klasyfikację i zasady działania algorytmów inspirowanych naturą.	K_W04, K_W06
W_02	Rozumie biologiczne podstawy modeli sztucznych: neurobiologia, ekologia, ewolucja.	K_W09, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi zaimplementować i zastosować wybrany algorytm bioinspirowany do problemu optymalizacyjnego.	K_U05, K_U13
U_02	Potrafi przeprowadzić eksperyment i analizę wyników metod bioinspirowanych.	K_U07, K_U08

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozumie rolę i potencjalne konsekwencje biologicznych metafor w systemach sztucznej inteligencji.	K_K02, K_K03
K_02	Wykazuje gotowość do uczenia się nowych metod inspirowanych najnowszymi odkryciami biologii.	K_K01, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do metod bioinspirowanych w sztucznej inteligencji – klasyfikacja, geneza, przykłady algorytmów inspirowanych naturą (ewolucja, roje, neurony, rośliny, ekosystemy).	1	1
W2	Algorytmy genetyczne GA: podstawy i zastosowania – chromosomy, selekcja (turniejowa, ruletkowa), mutacja, krzyżowanie; zastosowania optymalizacyjne	1	1
W3	Optymalizacja parametrów w GA i wizualizacja wyników, wpływ parametrów na zbieżność, metody wizualizacji: mapy cieplne, wykresy ewolucji populacji.	2	1
W4	Algorytmy rojowe PSO i ich porównanie z GA – zachowanie cząstek, funkcja dopasowania, eksploracja–eksploatacja, porównanie efektywności i zbieżności z GA.	2	1
W5	Sieci Hopfielda i ich zastosowanie w rozpoznawaniu wzorców – struktura, stabilizacja, odporność na szum, rekonstrukcja informacji.	2	2
W6	Modele ekosystemów: drapieżnik–ofiara, dynamika środowiskowa – równania Lotki–Volterry, interpretacja biologiczna, stabilność, wpływ parametrów, adaptacja ekosystemu.	2	1
W7	Algorytmy inspirowane roślinami: zapylanie kwiatów, heurystyki – kodowanie biologiczne, strategie optymalizacji, aplikacje w trasowaniu, porównanie z innymi algorytmami.	2	1
W8	Systemy hybrydowe i wizualizacja danych bioinspirowanych – łączenie GA i PSO, zalety hybryd, integracja z matplotlib/seaborn do analizy danych eksperymentalnych.	2	1
W9	Zaliczenie semestru.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Instalacja środowiska Python oraz bibliotek DEAP, PySwarm, matplotlib.	2	1
L2	Podstawowy algorytm genetyczny GA – implementacja problemu maksymalizacji.	2	1
L3	Selekcja turniejowa i ruletkowa w GA – eksperymenty z parametrami.	2	1
L4	Krzyżowanie i mutacja – analiza ich wpływu na wyniki ewolucji.	2	1
L5	Implementacja PSO – rozwiązywanie problemu optymalizacyjnego (np. funkcja Rastrigina).	2	1
L6	Porównanie PSO i GA na tym samym problemie – analiza zbieżności.	2	1
L7	Implementacja sieci Hopfielda i próba odtworzenia wzorca binarnego.	2	1
L8	Eksperyment: odporność sieci Hopfielda na szum – testowanie korekty błędów.	2	2

L9	Model Lotki–Volterry – implementacja symulacji drapieżnik–ofiara.	2	2
L10	Zmiana parametrów ekosystemu – testowanie równowagi i cykli.	2	1
L11	Algorytm zapylania kwiatów – implementacja podstawowa.	2	1
L12	Roślinne heurystyki – testowanie na problemie trasowania.	2	2
L13	Hybrydowy algorytm GA + PSO – współpraca populacji i roju.	2	1
L14	Wizualizacja danych biologicznych – matplotlib, seaborn, heatmapy.	2	1
L15	Przygotowanie środowiska do projektu końcowego (np. labirynt, ekosystem).	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Wybór problemu oraz inspiracji biologicznej (GA, PSO, Hopfield, ekosystemy, florystyka).	2	1
P2	Analiza problemu i danych wejściowych – zdefiniowanie funkcji celu i warunków.	2	2
P3	Projektowanie algorytmu i struktury rozwiązania – pseudokod i diagramy.	2	1
P4	Implementacja prototypu – bazowa wersja działająca w Pythonie.	2	2
P5	Eksperymenty porównawcze – zmiana parametrów, testy zbieżności.	2	1
P6	Wizualizacja i analiza wyników – wykresy, mapa stanu, raporty.	2	1
P7	Ocena jakości rozwiązania – interpretacja wyników, zalecenia.	2	1
P8	Przygotowanie prezentacji projektu i raportu końcowego.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	Projektor
Laboratoria	Ćwiczenia w konfigurowaniu i testowaniu parametrów algorytmów ewolucyjnych i rojowych	Jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do sieci Internetu
Projekt	Przygotowanie projektu	Komputer z podłączeniem do sieci Internet

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi.	P2 – kolokwium
Laboratorium	F2 - Obserwacja podczas zajęć, aktywność F3 - sprawozdania	P3 – na podstawie ocen formujących kolokwium praktyczne
Projekt	F3 – dokumentacja projektu F4 – wystąpienie – analiza projektu	P4 – praca pisemna – wykonanie projektu

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	F2	F3	P3	F3	F4	P4
W_01	x	x				x	x	x
W_02	x	x				x	x	x
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	10	15
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie projektu	5	12
Przygotowanie sprawozdań	10	13

Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Zbigniew Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2003.
2. Tomasz Dominik Gwiazda, Algorytmy genetyczne. Kompendium, t. 1, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.
3. Tadeusz Witkowski, Paweł Antczak, Algorytmy rojowe w harmonogramowaniu procesów produkcyjnych, Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne PWE, 2022.
4. Łukasz Wordliczek, Wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych, Gliwice: Helion, 2022
5. Ryszard Tadeusiewicz, Sieci neuronowe, Kraków: Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, 1992

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Aurélien Géron, Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn, Keras i TensorFlow. Wydanie III, Gliwice: Helion, 2020.
2. Vaughan L., Python z życia wzięty. Rozwiązywanie problemów za pomocą kilku linii kodu, Helion, 2022.
3. Opracowanie zbiorowe, Sztuczna inteligencja, Helion/Tygodnik Powszechny, 2024.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Puzio
data sporządzenia / aktualizacji	19.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	ppuzio@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.14

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**AI w zastosowaniach przemysłowych i biznesowych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Przemysław Plecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu przedmiotów: (1)Programowanie w językach skryptowych, (2) Infrastruktura korporacyjna, bezpieczeństwo i automatyzacja, (3) Inteligencja maszynowa i zarządzanie wiedzą, (4) Innowacyjne techniki programistyczne.

4. Cele kształcenia

C1 - Praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej na wcześniejszych etapach nauki.
C2 - Analiza rzeczywistych wdrożeń AI w przemyśle i biznesie.
C3 - Przygotowanie studentów do pracy w zespołach AI w kontekście korporacyjnym i przemysłowym.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna podstawowe zastosowania AI w przemyśle i biznesie oraz ich wpływ na procesy operacyjne	K_W07, K_W15
W_02	Student rozumie architekturę rozwiązań AI wykorzystywanych w systemach przemysłowych i e-commerce	K_W06, K_W10, K_W12
W_03	Student zna metody analizy danych i ich zastosowania w kontekście modeli predykcyjnych	K_W04, K_W09, K_W12
W_04	Student zna zagrożenia etyczne, społeczne i prawne wynikające z wdrażania AI	K_W17, K_W16

W_05	Student zna narzędzia do monitorowania działania modeli AI oraz ich integracji z systemami IT	K_W07, K_W12, K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi przygotować dane, trenować modele i oceniać ich skuteczność	K_U01, K_U05, K_U12
U_02	Student potrafi zaprojektować i wdrożyć proste rozwiązania AI w kontekście przemysłowym lub biznesowym	K_U05, K_U13, K_U18
U_03	Student potrafi przeanalizować efektywność systemów rekomendacyjnych lub klasyfikacyjnych	K_U06, K_U11, K_U12
U_04	Student potrafi opracować dokumentację projektu AI oraz przygotować prezentację rezultatów	K_U03, K_U23
U_05	Student potrafi zastosować metody wykrywania anomalii i analizy ryzyka z wykorzystaniem AI	K_U07, K_U10, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie w dynamicznie rozwijającej się dziedzinie AI	K_K01
K_02	Student potrafi pracować zespołowo w projektach wykorzystujących AI oraz rozdzielać obowiązki	K_K02, K_K04
K_03	Student rozumie społeczne i etyczne konsekwencje zastosowań AI w kontekście decyzji biznesowych	K_K02, K_K03
K_04	Student potrafi komunikować znaczenie AI dla interesariuszy nietechnicznych	K_K05
K_05	Student dąży do przekładania wiedzy technologicznej na wartość biznesową i społeczną	K_K04, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do AI w biznesie i przemyśle – przegląd zastosowań, trendy	2	1
W2	Przemysł 4.0 – analiza danych z czujników, kontrola jakości, predykcja awarii	2	2
W3	AI w logistyce – routing, harmonogramowanie, analiza danych dostaw	2	1
W4	Automatyzacja procesów biznesowych – RPA, BPM, low-code + AI	2	1
W5	Systemy rekomendacyjne i scoringi – modele, metody, przykłady	2	1
W6	Generatywna AI – teksty biznesowe, prezentacje, chatboty	2	2
W7	Zarządzanie cyklem życia modelu AI – wdrożenie, retraining, MLOps	2	1
W8	Etyka, ryzyka, regulacje prawne, transparentność	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do projektów AI w przemyśle i biznesie – przegląd typowych typów danych, pipeline ML, wybór narzędzi	2	1
L2	Przygotowanie danych – czyszczenie, transformacje, normalizacja– dane sensoryczne, finansowe, zakupowe	2	1

L3	Analiza eksploracyjna danych przemysłowych – wykresy, korelacje, statystyki opisowe	2	1
L4	Regresja i predykcja awarii maszyn (predictive maintenance) – dane z czujników, modele regresji i drzewa decyzyjne	2	1
L5	Klasyfikacja dokumentów biznesowych (np. faktury) – NLP i modele klasyfikujące z użyciem TF-IDF i SVM	2	1
L6	Wykorzystanie AI do wykrywania anomalii w logistyce – detekcja odchyleń w danych dostaw i magazynowania	2	1
L7	System rekomendacyjny w e-commerce – filtracja kolaboratywna, metryki precision/recall	2	1
L8	Budowa prostego chatbota z użyciem LLM i narzędzi typu LangChain – integracja z API, scenariusz obsługi klienta	2	2
L9	Klastrowanie i segmentacja klientów – KMeans, PCA, wizualizacje segmentów	2	1
L10	Wizja komputerowa w kontroli jakości – detekcja defektów na zdjęciach z produkcji	2	1
L11	Model scoringowy do oceny ryzyka klienta – klasyfikacja binarna, metryki AUC/ROC	2	1
L12	Generatywna AI: automatyczne tworzenie treści biznesowej – wykorzystanie ChatGPT do raportów i ofert	2	1
L13	Integracja modelu AI z aplikacją webową (Flask lub FastAPI) – przygotowanie prostej usługi REST z modelem ML	2	2
L14	Monitoring modelu – drift danych, jakość predykcji – metryki, logowanie, alerty	2	1
L15	Symulacje biznesowe z wykorzystaniem AI – scenariusze „co-jeśli”, modele predykcyjne w decyzjach zarządczych	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	wykład problemowy, wykład konwersatoryjny, prezentacja multimedialna	komputer, rzutnik multimedialny, platforma e-learningowa (np., Teams),
Laboratoria	ćwiczenia praktyczne, metoda projektowa, analiza przypadków (case study), praca z kodem i danymi	środowiska programistyczne (Python, dostęp do zbiorów danych, narzędzia MLOps, system kontroli wersji Git

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 -obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.) F4 - wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany	P1 - egzamin (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.)

	temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu itd.)	
Laboratorium	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.) F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu itd.) F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego, projekty indywidualne i grupowe)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratorium			
	F2	F4	P1	F2	F3	F5	P3
W_01	x		x				
W_02	x		x				
W_03	x		x				
W_04		x	x				
W_05	x		x				
U_01	x			x	x	x	x
U_02	x			x	x	x	x
U_03				x	x	x	x
U_04				x	x	x	x
U_05	x			x	x	x	x
K_01	x		x	x	x		x
K_02				x		x	x
K_03	x			x	x	x	x
K_04	x			x	x	x	x
K_05	x			x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury i analiza materiałów	10	16
Przygotowanie do laboratoriów	10	16
Przygotowanie do kolokwium końcowego	10	15
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**75**	**75**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. „Przemysł 4.0 i sztuczna inteligencja" – https://bibliotekanauki.pl/articles/1913273.pdf
2. „Horyzonty sztucznej inteligencji a Przemysł 5.0" – redakcja M. Lis, K. Szczepańska-Woszczyna, Z. Dacko-Pikiewicz (2025), WSB; ebook PDF: https://wsb.edu.pl/files/news/13476/sk_horyzonty_sztucznej_inteligencji_a_przemysl_50_ebook_1403.pdf
3. „Przewodnik po sztucznej inteligencji" – wyd. IAB Polska (2024), PDF online;. https://www.iab.org.pl/wp-content/uploads/2024/04/Przewodnik-po-sztucznej-inteligencji-2024_IAB-Polska.pdf
4. „Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia" – Zeszyty Naukowe WWSI; https://zeszyty-naukowe.wwsi.edu.pl/zeszyty/zeszyt2/Sztuczna_Inteligencja_Rozwoj_Szanse_I_Zagrozenia.pdf
5. Raport „Gotowi na sztuczną inteligencję" – PwC Polska (2024), online; https://www.pwc.pl/pl/publikacje/gotowi-na-sztuczna-inteligencje-raport.html
6. „Sztuczna inteligencja w Polsce – kompetencje ekspertów AI" – Digital Poland (2020); raport PDF o stanie wiedzy, umiejętności i potrzeb rynku pracy, https://digitalpoland.org/assets/publications/sztuczna-inteligencja-w-polsce-kompetencje-ekspertow-ai/sztuczna-inteligencja-w-polsce-kompetencje-ekspertow-ai.pdf
7. Russell S., Norvig P., *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th ed., Pearson, 2021.
8. IBM Skills Network, *Machine Learning with Python*, dostęp online: https://cognitiveclass.ai/courses/machine-learning-with-python
9. Google Cloud Skills Boost, *AI & Machine Learning on Google Cloud*, https://cloud.google.com/training

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A., *Deep Learning*, MIT Press, 2016.
2. Kursy i artykuły z portalu Towards Data Science: https://towardsdatascience.com
3. Kaggle Learn: https://www.kaggle.com/learn

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Przemysław Plecka
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pplecka@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.3.15

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zarządzanie cyklem życia modelu AI**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Sztuczna inteligencja**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP** **mgr inż. Marek Nowak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczone przedmioty: „Elementy sztucznej inteligencji" oraz „Wprowadzenie do uczenia maszynowego i modeli predykcyjnych".

4. Cele kształcenia

C1 - Student posiądzie wiedzę o wdrażaniu, operacjonalizacji, monitorowaniu i wersjonowaniu modeli AI.
C2 - Nabędzie praktycznych umiejętności w stosowaniu narzędzi MLOps (Python, CI/CD, Kubeflow, DVC) do zarządzania cyklem życia modeli.
C3 - Rozwinie umiejętności komunikacji dokumentów technicznych i decyzji projektowych w zespole.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Zna etapy cyklu życia modeli AI i różnice między batch/online, edge/cloud, kompresja, retraining, MLOps/ModelOps.	K_W06, K_W12, K_W13, K_W17
W_02	Rozumie metody monitorowania modeli oraz znaczenie testów i governance zgodnie.	K_W11, K_W14, K_W15, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi wdrożyć, monitorować i retrainować modele AI, stosując narzędzia MLOps w Pythonie.	K_U05, K_U08, K_U12, K_U16, K_U19

U_02	Projektuje i implementuje pipeline MLOps z wersjonowaniem, orkiestacją oraz edge deploymentem, dokumentuje procesy technicznie.	K_U03, K_U11, K_U23, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Rozwija zdolność do nauki nowych narzędzi i procesów MLOps.	K_K01, K_K06
K_02	Świadomie podejmuje decyzje projektowe dotyczące governance, bezpieczeństwa danych i aspektów etycznych.	K_K02, K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Cykl życia modelu AI – od rozwoju do wycofania (CDAC, ModelOps).	2	2
W2	Wdrażanie – prognozowanie wsadowe (batch) vs online (real-time); architektura systemów produkcyjnych.	2	1
W3	Kompresja modelu – kwantyzacja, faktoryzacja niższego rzędu, destylacja wiedzy – metody i zastosowania.	2	1
W4	Edge vs Cloud – wdrażanie modeli w chmurze i na urządzeniach brzegowych; porównanie kosztów i opóźnień.	2	1
W5	MLOps – CI/CD, versioning modeli, zarządzanie metadanymi, eksperymentami. Monitorowanie i awarie – drift danych/modelu, alerty, automatyczne reakcje.	2	2
W6	Uczenie ciągłe i aktualizacja – retraining, automatyczne pipeline'y, podejście CD4ML.	2	1
W7	Testowanie i governance – testy regresji modelu, zgodność regulacyjna, dokumentacja ModelOps. Podsumowanie wykładów.	2	1
W8	Kolokwium.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne (zapoznanie z instrukcją laboratoryjną i BHP). Konfiguracja środowiska MLOps w Pythonie.	2	2
L2	Wdrożenie modelu jako service REST API (Flask, FastAPI).	2	1
L3	Batch vs online inferencja – porównanie i test.	2	1
L4	Kompresja modelu (kwantyzacja); ocena wpływu na accuracy.	2	1
L5	Destylacja modelu – budowa efektywnego nauczyciela-ucznia.	2	1
L6	Wersjonowanie z DVC – kod, dane, metryki.	2	1
L7	CI/CD pipeline do trenowania i wdrażania (GitHub Actions, Jenkins).	2	1
L8	Orkiestracja z Kubeflow – przegląd i podstawy.	2	1
L9	Monitorowanie modelu – drift detection, alerty.	2	1
L10	Automatyczne retraining i deploy – prototyp CD4ML.	2	1
L11	Edge deployment – model na Raspberry Pi lub w kontenerze edge.	2	1
L12	Testowanie modelu – regresja predykcji, testy integracyjne.	2	1
L13	Zarządzanie metadanymi – tracking metryk, artefakty modelowe.	2	1
L14	Scenariusz awaryjny – rollback i fallback.	2	2
L15	Dokumentacja laboratorium – raport i widoki MLOps. Podsumowanie i zaliczenie laboratoriów.	2	2

	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie – podział na grupy, zdefiniowanie zadania.	2	1
P2	Określenie planu pracy (podział zadań, harmonogram).	2	1
P3	Prototypowanie pipeline: od treningu do wdrożenia.	2	2
P4	Kompresja i implementacja na Edge.	2	1
P5	Orkiestracja pipeline'u (Kubeflow/CI-CD).	2	1
P6	Monitorowanie i decyzja o retraining.	2	1
P7	Testowanie i fallback	2	2
P8	Prezentacja końcowa, wnioski i aspekt etyczny. Podsumowanie i zaliczenie projektu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – kolokwium w formie testu sprawdzającego wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i w ramach pracy własnej studenta)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	**Wykład**		**Laboratoria**		**Projekt**	
	F2	**P2**	**F5**	**P3**	**F5**	**P4**
W_01	x	x				

W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną.

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	15
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	10	20
Przygotowanie do kolokwium z wykładów	5	7
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

7. Polak A., *Spark. Rozproszone uczenie maszynowe na dużą skalę. Jak korzystać z MLlib, TensorFlow i PyTorch,* Helion, Gliwice 2024.

8. McMahon A.P., Polak A., *Machine Learning Engineering with Python: Manage the lifecycle of machine learning models using MLOps with practical examples,* Second Edition, Packt Publishing, 2023.
9. Oladele S., *How to Learn MLOps in 2024* [Courses, Books, and Other Resources], https://neptune.ai/blog/how-to-learn-mlops?utm_source=chatgpt.com

Literatura zalecana / fakultatywna:

6. Kreuzberger D., Kühl N., Hirschl S., *Machine Learning Operations (MLOps): Overview, Definition, and Architecture,* 2022 (https://doi.org/10.48550/arXiv.2205.02302).
7. Valliappa L., *Wzorce projektowe uczenia maszynowego,* APN Promise, 2021.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	16.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie w języku Python**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Szymon Prochacki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Programowanie obiektowe

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
WIEDZA		

W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady programowania proceduralnego i obiektowego w języku Python, w tym składnię, typy danych, struktury sterujące i mechanizmy obsługi wyjątków.	K_W09, K_W04
W_02	Student zna i rozumie przeznaczenie standardowych bibliotek oraz popularnych rozszerzeń języka Python oraz potrafi wskazać ich zastosowania w praktyce programistycznej.	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi samodzielnie zaprojektować i zaimplementować aplikację w języku Python, wykorzystując właściwe konstrukcje językowe i zasady dobrych praktyk programistycznych.	K_U05, K_U13
U_02	Student potrafi korzystać z dokumentacji, repozytoriów kodu oraz środowisk programistycznych (np. PyCharm, VS Code), a także debugować i testować napisany kod.	K_U01, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ciągłego doskonalenia umiejętności programistycznych oraz śledzenia rozwoju technologii i narzędzi związanych z językiem Python.	K_K01, K_K04
K_02	Student jest gotów do pracy zespołowej nad rozwiązaniem problemu programistycznego, przyjmując odpowiedzialność za powierzony zakres prac.	K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Wprowadzenie do języka Python i jego zastosowań. Środowisko programistyczne.	2	2
W2	Typy danych, operatory i instrukcje sterujące – Zmienne, liczby, napisy, listy, słowniki, instrukcje warunkowe i pętle.	2	1
W3	Funkcje i moduły w Pythonie – Tworzenie funkcji, zakresy zmiennych, importowanie i korzystanie z bibliotek.	2	2
W4	Obsługa wyjątków i operacje wejścia/wyjścia – Błędy, wyjątki, instrukcja try/except, praca z plikami tekstowymi.	2	1
W5	Programowanie obiektowe w Pythonie – Klasy, obiekty, dziedziczenie, konstruktor __init__, enkapsulacja.	2	1
W6	Struktury danych i algorytmy – Listy, stosy, kolejki, przetwarzanie danych, sortowanie, wyszukiwanie.	2	1
W7	Wprowadzenie do programowania aplikacji i automatyzacji z Pythonem – Automatyzacja zadań, biblioteki standardowe, skrypty CLI, aplikacje GUI (tkinter).	2	1
W8	Zaliczenie wykładu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przygotowanie środowiska do laboratorium.	2	2
L2	Podstawowe operacje i typy danych.	2	1
L3	Instrukcje warunkowe i pętle.	2	1
L4	Funkcje i zakresy zmiennych.	2	1
L5	Listy, krotki i zbiory.	2	1
L6	Odczyt i zapis do plików.	2	1
L7	Tworzenie i używanie modułów.	2	1
L8	Klasy i obiekty.	2	2
L9	System logowania i rejestracji użytkowników.	2	1
L10	Dziedziczenie i polimorfizm.	2	1
L11	Praca z danymi JSON i API.	2	1
L12	Wyjątki i obsługa błędów.	2	1
L13	Aplikacje CRUD.	2	1
L14	Wizualizacja statystyczna na podstawie rzeczywistego zestawu danych.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	Projektor, dostęp do internetu
Laboratorium	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego oraz umiejętności myślenia algorytmicznego.	Komputer i projektor multimedialny, sala komputerowa z dostępem do internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x

W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	10
przygotowanie do kolokwium laboratorium	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Barry, P. – Python. Rusz głową! Wydanie III, Helion, 2024.
2. Matthes, E. – Python. Instrukcje dla programisty. Wydanie III, Helion, 2023.
3. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 1, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-1?courseLang=en-US

4. Cisco Networking Academy & Python Institute – Python Essentials 2, kurs online, 2025, https://www.netacad.com/courses/python-essentials-2?courseLang=en-US
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Moskała M., Python od podstaw : zacznij swoją przygodę z programowaniem, Warszawa, 2023 2. Lutz M., "Python. Wprowadzenie. Edycja V", Helion, 2023.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, mgr inż. Szymon Prochacki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl, sprochacki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.2

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Tworzenie wizualizacji aplikacji**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marek Kannchen**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy grafiki komputerowej

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.
C5 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki obejmujące tworzenie wizualizacji.	K_W03, K_W11, K_W12, K_W13
W_02	Absolwent zna i rozumie pojęcia z zakresu technik i metod tworzenia wizualizacji.	K_W09, K_W15, K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Absolwent potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych.	K_U05, K_U10, K_U18, K_U19
U_02	Absolwent potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03, K_U13, K_U23, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze informatyki.	K_K01, K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie. Pojęcia, terminologia.	1	1
W2	UX vs. UI design.	2	2
W3	Grid system. Responsive Design, Adaptive Design. Aspect Ratio. Graphical User Interface.	2	1
W4	Material Design, Human Interface Design, System Fluent Design. App Design,	3	2
W5	Web Design. Wearable Design. Atomic Design.	2	1
W6	Typografia. Wizardy. Modale.	2	1
W7	Accessibility. Patterny. Architektura informacji.	2	1
W8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady kompozycji grafiki, doboru kolorystyki, typografii.	2	2
L2	Podstawy programu do prototypowania (Figma) – podstawy interfejsu.	2	1
L3	Podstawy programu do prototypowania (Figma) - panel design.	2	1
L4	Podstawy programu do prototypowania (Figma) – łączenie kształtów, maski, obrazy.	2	1
L5	Podstawy programu do prototypowania (Figma) – typografia i praca z tekstem.	2	1
L6	Podstawy programu do prototypowania (Figma) – style.	2	1
L7	Podstawy programu do prototypowania (Figma) – komponenty.	2	1
L8	Podstawy programu do prototypowania (Figma) – prototypowanie.	2	1
L9	Tworzenie prototypu aplikacji własnego autorstwa – założenia.	2	1
L10	Tworzenie prototypu aplikacji własnego autorstwa.	2	1
L11	Tworzenie prototypu aplikacji własnego autorstwa.	2	1
L12	Tworzenie prototypu aplikacji własnego autorstwa – sprawdzenie I części.	2	2
L13	Tworzenie prototypu aplikacji własnego autorstwa**.**	2	1
L14	Tworzenie prototypu aplikacji własnego autorstwa**.**	2	1
L15	Sprawdzenie prototypów. Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer z połączeniem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P2 - kolokwium pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	**P2**	**F3**	**P3**
W_01	x	x		
W_02	x	x		
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Przygotowanie sprawozdań	15	15
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Majkowski A., Wszechnica Informatyczna: Multimedia, grafika i technologie internetowe. Treści multimedialne – kodowanie, przetwarzanie, prezentacja. Wydawnictwo Warszawskiej wyższej szkoły informatyki, 2010. 2. Badura Ch., UXUI Design zoptymalizowany, Helion, 2019
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. https://pl.wikibooks.org/wiki/Internet_w_praktyce/Multimedia

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marek Kannchen
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkannchen@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie relacyjnych baz danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wymagana wiedza z przedmiotu „Wprowadzenie do baz danych”

4. Cele kształcenia

C1 - Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.
C2 - Podstawowa wiedza w zakresie standardów i norm technicznych związanych z architekturą, technologiami i działaniem baz danych.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji. Student ma umiejętność samodzielnego tworzenia relacyjnych baz danych z wykorzystaniem programów narzędziowych.
C4 - Doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem SZBD w celu projektowania i realizacji relacyjnej bazy danych.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem baz danych i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi SZBD.
C6 - Świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie projektowania baz danych.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie zasady relacyjnego modelu danych, w tym strukturę tabel, klucze, zależności i ograniczenia integralnościowe.	K_W04, K_W09, K_W12
W_02	Student zna i rozumie zagadnienia projektowania logicznego i fizycznego baz danych, w tym normalizację, indeksowanie i optymalizację struktury danych.	K_W06, K_W13, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych zgodnie z wymaganiami funkcjonalnymi i niefunkcjonalnymi.	K_U02, K_U13, K_U14
U_02	Student potrafi przygotować dokumentację techniczną projektu bazodanowego oraz zaprezentować jego strukturę i funkcjonalność.	K_U03, K_U23, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do pracy w zespole projektowym, planowania i realizacji zadań związanych z projektowaniem baz danych.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest gotów do uwzględniania znaczenia poprawnego projektowania baz danych dla bezpieczeństwa, jakości i niezawodności systemów informatycznych.	K_K03, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Powtórzenie terminologii z zakresu baz danych.	2	1
W2	Normalizacja bazy danych – definicje, charakterystyka postaci normalnych, denormalizacja.	2	2
W3	Normalizacja bazy danych – analiza przypadków.	2	1
W4	Wprowadzenie do modelu SERM – rodzaje i charakterystyka obiektów, hierarchia stopni dziedziczenia (układ diagramu).	2	1
W5	Model SERM – rodzaje relacji, złożoność relacji w notacji (min;max).	2	2
W6	Kiedy atrybut modelujemy jako nową encję? – analiza przypadków.	2	1
W7	Tabel słownikowe– zasadność ich tworzenia i korzyści z tego wynikające. Widok a tabela.	2	1
W8	Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tworzenie zespołów i przydział zadań.	2	1

L2	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - kategorie potencjalnych użytkowników i ich wymagania, specyfikacja wymagań stawianych bazie danych.	2	1
L3	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza wymagań i tworzenie relacji wyjściowej.	2	1
L4	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - normalizacja relacji wyjściowej.	2	2
L5	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - normalizacja relacji wyjściowej - analiza przypadków.	2	1
L6	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - specyfikacja obiektów i bezpośrednich relacji.	2	1
L7	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - określenie sposobu dziedziczenia, złożoność relacji w notacji (min;max).	2	2
L8	Praca w zespołach projektowych - tworzenie bazy danych w MS SQLServer – pierwszy stopień hierarchii dziedziczenia.	2	1
L9	Praca w zespołach projektowych - tworzenie bazy danych w MS SQLServer – kolejne stopnie hierarchii dziedziczenia.	2	1
L10	Praca w zespołach projektowych - tworzenie diagramu relacji w MS SQLServer .	2	1
L11	Praca w zespołach projektowych - zasilanie bazy danych danymi, pisanie skryptów SQL-owych.	2	1
L12	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków umożliwiających przeglądanie dla poszczególnych kategorii użytkowników.	2	2
L13	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków przetwarzających dane (wyznaczanie wartości pól wyliczeniowych).	2	1
L14	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków wyznaczających dane statystyczne.	2	1
L15	Prezentacja wyników.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia., podział na grupy projektowe i prezentacja do wyboru tematów (systemów baz danych).	2	1
P2	Praca w zespołach projektowych - specyfikacja kategorii użytkowników (wymagania i uprawnienia) bazy danych przydzielonego systemu.	2	1
P3	Praca w zespołach projektowych - analiza wymagań stawianych bazie (przechowywanych treści).	2	1
P4	Praca w zespołach projektowych – specyfikacja obiektów rzeczywistych i abstrakcyjnych projektowanej bazy danych.	2	1
P5	Praca w zespołach projektowych – identyfikacja bezpośrednich relacji.	2	1
P6	Praca w zespołach projektowych - analiza złożoności relacji w notacji (min;max), określenie sposobu dziedziczenia.	2	2

P7	Praca w zespołach projektowych - specyfikacja tabel (nazwa, typ danych, typ atrybutu i domena).	2	1
P8	Prezentacja projektów.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer z zainstalowanym SZBD
Projekt	M5-doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	Komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P2-zaliczenie z oceną pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F1	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	X	X	X					
W_02	X	X	X					
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01			X					
K_02			X					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)

71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Wykonanie sprawozdań na laboratorium	5	15
Przygotowanie projektu	15	15
Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	10	10
suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. S. Allen, Modelowanie danych, Helion, Gliwice 2006.
2. P. Beynon-Davies, Systemy baz danych, WNT, Warszawa 2003.
3. K. Czapla, Bazy danych Podstawy projektowania i języka SQL, Helion, Gliwice, 2015

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Jakubowski, Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2004.
2. M. Krakowiak, Innowacyjna metoda projektowania relacyjnych baz danych oparta na modelu SERM, Wydawnictwo AJP, Gorzów Wlkp., 2024
3. D. Tow, SQL. Optymalizacja, Helion, Gliwice 2004.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.4

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metodyka wytwarzania oprogramowania**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr Maciej Kiecana**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

- Zaliczone przedmioty: wstęp do programowania, programowanie obiektowe.

4. Cele kształcenia

C1-Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami z zakresu inżynierii oprogramowania dotyczącymi procesu wytwarzania oprogramowania, zarządzania przedsięwzięciami programistycznymi.
C2 - Przekazanie umiejętności analizy, planowania i zarządzania procesem wytwarzania oprogramowania i jego testowania (szacowanie linii kodu i pracochłonności).
C3 - Świadomość znaczenia społecznych skutków, jakie niesie za sobą działalność inżynierska w obszarze wytwarzania oprogramowania oraz konieczność permanentnego samodoskonalenia w tym zakresie.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie metodyki wspomagające procesy wytwarzania oprogramowania i jego rozwój (w tym dla systemów krytycznych).	K_W05
W_02	Student zna i rozumie różne metody szacowania rozmiaru oprogramowania oraz pracochłonności.	K_W06
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi posługiwać się narzędziami wspomagającymi planowanie, wytwarzanie oprogramowania oraz jego testowanie i ocenę.	K_U02

U_02	Student potrafi szacować rozmiar kodu oprogramowania oraz pracochłonność.	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do permanentnego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w dziedzinie inżynierii oprogramowania.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Zakres inżynierii oprogramowania (przypomnienie podstawowych pojęć i definicji).	1	1
W2	Kompleksowy model dojrzałości organizacyjnej (CMMI) zorientowany na firmy informatyczne.	2	2
W3	Techniki zwinne.	2	2
W4	Metodyka PSP.	2	1
W5	Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięć programistycznych.	2	1
W6	Inżynieria wymagań systemów krytycznych. Metoda HAZOP.	2	1
W7	Testowanie systemów informatycznych.	2	1
W8	Szacowanie pracochłonności oprogramowania metodą COCOMO II i metodą delficką.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych.	2	1
L2	Tworzenie listy pytań kontrolnych do oceny poziom dojrzałości w zakresie planowania. Dobre praktyki planowania przedsięwzięć programistycznych.	2	1
L3	Metodyka PSP – rejestr czasu, rejestr defektów.	2	1
L4	Metodyka Scrum – przegląd narzędzi wspierających pracę Scrum Mastera, Product Ownera i Agile Coacha.	2	2
L5	Szacowanie rozmiaru kodu metodą PROBE – projekt koncepcyjny, kategoryzacja klas programistycznych i szacowanie ich rozmytego rozmiaru.	2	1
L6	Szacowanie rozmiaru kodu metodą PROBE – szacowanie rozmiaru programu na podstawie danych historycznych i równania regresji (kroki 4 – 6).	2	1
L7	Szacowanie rozmiaru kodu metodą PROBE – wyznaczenie przedziału ufności (krok 7).	2	1
L8	Zarządzanie ryzykiem. Opracowanie raport dotyczący strategii zarządzania ryzykiem w projekcie informatycznym.	2	1
L9	Zarządzanie ryzykiem. Opracowanie Rejestru Czynników Ryzyka dla wybranego projektu informatycznego.	2	1
L10	Analiza systemów krytycznych. Część 1. Sporządzenie diagramu klas.	2	2
L11	Analiza systemów krytycznych. Część 2. Proces przeglądu diagramu klas przy użyciu metody UML-HAZOP.	2	1

L12	Ocena pracochłonności przedsięwzięcia informatycznego metodą COCOMO II.	2	1
L13	Charakterystyka parametrów dla metody COCOMO III.	2	1
L14	Ocena pracochłonności przedsięwzięcia informatycznego metodą delficką (zadanie grupowe).	2	1
L15	Testowanie jednostkowe.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Omówienie treści projektowych.	1	1
P2	Zastosowanie technik zwinnych w wytwarzaniu oprogramowania.	2	2
P3	Szacowanie projektów w technikach zwinnych.	2	2
P4	Zastosowanie technik zwinnych w wytwarzaniu oprogramowania.	2	2
P5	Zarządzanie jakością oprogramowania.	2	2
P6	Zastosowanie wzorców projektowych GoF.	2	1
P7	Zastosowanie wzorców projektowych MVC i MVP.	2	1
P8	Refaktoryzacja i dbanie o jakość kodu.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące)	komputery z dostępem do Internetu
Projekt	M5. Metoda praktyczna	komputery z dostępem do Internetu oraz IDE

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 – test wyboru sprawdzający wiedzę z wykładów (poprawka w formie ustnej)
Laboratorium	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena wykonanego zadania)	P4 – ocena powstała na podstawienie wykonanego projektu

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P1	F5	P3	F5	P4

W_01	x	x	x			x
W_02	x	x	x			x
U_01		x	x	x	x	
U_02		x	x	x	x	
K_01	x	x	x	x		x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	20	30
Przygotowanie do kolokwium	5	5
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Żeromski M., Mapa Agile & Scrum. Jak się odnaleźć się jako Scrum Master, Helion, Gliwice 2023.
2. Keeling M., Zostań architektem oprogramowania, PWN, Warszawa 2019.
3. McConnell S., Szacowanie oprogramowania. Kulisy czarnej magii. Dla praktyków, Promise, Warszawa 2016.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa 2020.
2. Sauk R., HAZOP, Najczęściej stosowana metoda oceny ryzyka,
https://strefainzyniera.pl/artykul/1085/hazop
3. COCOMO II, Model Definition Manual,
https://www.rosehulman.edu/class/cs/csse372/201310/Homework/CII_modelman2000.pdf

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr Maciej Kiecana
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkiecana@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.5

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP, mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
projekt	**15/10**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot kierunkowy pt. „Elementy sztucznej inteligencji".

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, definicjami i metodami z obszaru inżynierii wiedzy i metod sztucznej inteligencji.
C2 - Ukształtowanie umiejętności związanych z zastosowaniem wybranych metod i technik z obszaru inżynierii wiedzy i sztucznej inteligencji.
C3 - Uzyskanie świadomości potrzeby samokształcenia (rozwoju) w zakresie inżynierii wiedzy.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie różne architektury systemów opartych na inżynierii wiedzy (systemów ekspertowych) oraz potrafi wyjaśniać ich działanie, wskazując mocne i słabe strony.	K_W13, K_W14, K_W15, K_W16
W_02	Student zna i rozumie różne architektury głębokich sieci neuronowych oraz potrafi opisywać ich budowę, zasadę działania i przeznaczenie.	K_W01, K_W12, K_W13, K_W15

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zdefiniować problem z zakresu inżynierii wiedzy, pozyskać wiedzę ekspercką, opracować jej regułową reprezentację i zastosować mechanizmy wnioskowania i wyjaśniania.	K_U03, K_U05, K_K10, K_K13, K_U26
U_02	Student potrafi dobrać i zastosować odpowiedni model głębokiej sieci neuronowej w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego.	K_U03, K_K10, K_K13, K_U17, K_U23, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz do podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w warunkach intensywnego rozwoju technologii sztucznej inteligencji.	K_K01, K_K02, K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Wprowadzenie do regułowo-modelowych systemów ekspertowe.	2	2
W2	Wnioskowanie elementarne dokładne. Baza reguł.	2	1
W3	Bazy: ograniczeń, modeli, porad, grafiki i dźwięków.	2	1
W4	Wnioskowanie w przód oraz wstecz.	2	1
W5	Przykłady budowy baz wiedzy.	2	1
W6	Niedeterminizm, idea ocen dla zmiennych logicznych.	2	1
W7	Wnioskowanie rozwinięte elementarne dokładne (przykłady).	2	2
W8	Zaliczenie części wykładowej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści wykładów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Topologie architektur głębokich sieci neuronowych.	1	1
W2	Ograniczone maszyny Boltzmanna (RBM). Przykład zastosowania sieci RBM.	2	1
W3	Budowa Sieci DBN (ang. Deep Belief Networks).	2	1
W4	Autoenkodery.	2	1
W5	Generatywne sieci z przeciwnikiem (typu GAN). Budowa i działanie.	2	1
W6	Generatywne sieci z przeciwnikiem (typu GAN). Przykłady zastosowania.	2	1
W7	Modele rekurencyjne (GRU – Gate Recurrent Unit; LSTM – Long Short-Term Memory).	2	2
W8	Modele typu transformer (architektura i działanie).	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Zagadnienia wprowadzające do regułowo-modelowych systemów ekspertowych.	2	1
L2	Budowa elementarnej dokładnej bazy reguł.	2	1
L3	Spłaszczanie bazy reguł.	2	1

L4	Weryfikacja nadmiarowości bazy reguł.	2	1
L5	Weryfikacja sprzeczności bazy reguł.	2	1
L6	Negowanie wniosków w elementarnej dokładnej bazie reguł.	2	2
L7	Budowa bazy ograniczeń i bazy modeli.	2	1
L8	Poszukiwanie nadmiarowości łącznych bazy reguł i bazy ograniczeń.	2	1
L9	Poszukiwanie sprzeczności łącznych bazy reguł i bazy ograniczeń.	2	1
L10	Budowa modeli o jednakowym wyniku.	2	2
L11	Animacja wnioskowania w przód i wstecz bez ograniczeń i z ograniczeniami.	2	1
L12	Budowa baz reguł elementarnej dokładnej dotyczącej zniżki ubezpieczenia.	2	1
L13	Budowa baz reguł elementarnej dokładnej dotyczącej punktów karnych i mandatów.	2	1
L14	Budowa elementarnej dokładnej bazy reguł z ocenami. Analiza metodyki oceniania zmiennych logicznych w bazie wiedzy dotyczącej decyzji kredytowych.	2	2
L15	Modyfikacja bazy wiedzy dotyczącej decyzji kredytowych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wstępna preparacja danych tekstowych w celu umożliwienia ich przetworzenia przez sieci neuronowe.	2	1
L2	Zastosowanie warstwy Embedding modeli pakietu Keras w celu trenowania osadzeń tokenów przeznaczonych do rozwiązywania konkretnego problemu.	2	1
L3	Korzystać z wytrenowanych wcześniej (gotowych) osadzeń słów w celu zwiększania dokładności pracy modeli stosowanych do rozwiązywania problemów przetwarzania języka naturalnego.	2	1
L4	Stosowanie jednowymiarowych konwolucyjnych sieci neuronowych do przetwarzania sekwencji.	2	1
L5	Analiza algorytmu rekurencyjnej sieć neuronowej (warstwy LSTM).	2	1
L6	Przetwarzanie danych sekwencyjnych za pomocą warstw rekurencyjnych sieci neuronowych zaimplementowanych w pakiecie Keras.	2	2
L7	Implementacja algorytmu LSTM generującego tekst na poziomie liter.	2	1
L8	Generowanie obrazów przy użyciu wariacyjnych autoenkoderów.	2	1
L9	Próbkowanie z niejawnej przestrzeni obrazów.	2	1
L10	Wektory koncepcyjne używane podczas edycji obrazu.	2	1
L11	Trenowanie wariacyjne autoenkodera.	2	2
L12	Schematyczna implementacja sieci GAN.	2	1
L13	Budowa generatora i dyskryminatora.	2	1
L14	Trenowanie i testowanie sieci DCGAN.	2	2
L15	Prezentacja wyników, ocena modelu sieci i sformułowanie wniosków.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**

P1	Zdefiniowanie problemu I.	2	2
P2	Uzasadnienie doboru sieci neuronowej i narzędzi informatycznych.	2	1
P3	Przygotowanie danych treningowych i testujących (wybór metody normalizacji danych).	2	2
P4	Budowa modelu sieci neuronowej (wersja wstępna).	2	1
P5	Oprogramowanie modelu sieci (zastosowanie języka Python).	2	1
P6	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych (trenowanie i testowanie sieci). Poszukiwanie struktury sieci neuronowej o najwyższej skuteczności działania.	2	1
P7	Wizualizacja i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1
P8	Weryfikacja i ocena dokumentacji sprawozdawczej z wykonanych zadań.	1	1
	Razem liczba godzin projektu	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Zdefiniowanie problemu II.	2	2
P2	Uzasadnienie doboru sieci neuronowej i narzędzi informatycznych.	2	1
P3	Przygotowanie danych treningowych i testujących (wybór metody normalizacji danych).	2	2
P4	Budowa modelu sieci neuronowej (wersja wstępna).	2	1
P5	Oprogramowanie modelu sieci (zastosowanie języka Python).	2	1
P6	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych (trenowanie i testowanie sieci). Poszukiwanie struktury sieci neuronowej o najwyższej skuteczności działania.	2	1
P7	Wizualizacja i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1
P8	Weryfikacja i ocena dokumentacji sprawozdawczej z wykonanych zadań.	1	1
	Razem liczba godzin projektu	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, prezentacja wyników pracy)	oprogramowanie Open Source np. Python, TensorFlow, Google Colab
Projekt	M5. Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**

Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P2 – zaliczenie pisemne w sem. 5, P1 – egzamin pisemny w sem. 6
Laboratorium	F5 - ćwiczenia praktyczne (sprawozdania z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2, P1	F5	P3	F5	P4
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	x	x	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5: zaliczenie z oceną
Semestr 6: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	24
Ukończenie ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	10	20

Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie projektów w sem. 5 i 6	25	35
Przygotowanie do zaliczenia w sem. 5 i do egzaminu w sem. 6	20	25
Suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Kaplan J., Sztuczna inteligencja, PWN, Warszawa 2023.
2. Atienza R., Deep learning z TensorFlow 2 i Keras dla zaawansowanych. Sieci GAN i VAE, deep RL, uczenie nienadzorowane, wykrywanie i segmentacja obiektów i nie tylko. Wydanie II, Helion, Gliwice 2022.
3. Moroney L., Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe dla programistów. Praktyczny przewodnik po sztucznej inteligencji, Helion, Gliwice 2021.
4. Niederliński A., Systemy ekspertowe dla automatyzacji zarządzania, wyd. 2, PKJS, Gliwice 2017.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Muraszkiewicz M., Nowak R., Sztuczna inteligencja dla inżynierów. Metody ogólne. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2022.
2. Wakulicz-Deja A., Nowak-Brzezińska A., Przybyła M., Systemy ekspertowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2018.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. Jarosław Becker, prof. AJP
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.6

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Analiza i modelowanie systemów informatycznych**
Punkty ECTS	**6**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr Maciej Kiecana**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/5**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/5**	
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

- wiedzy o zasadach i regułach tworzenia systemów informatycznych i inżynierii oprogramowania, zaliczone przedmioty wstęp do programowania oraz programowanie obiektowe.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia systemów informatycznych z naciskiem na etapy analizy i modelowania
C2 – Zapoznanie z metodami modelowania architektury przedsiębiorstwa.
C3 – Wskazanie technik analizy systemów informatycznych i związanych z tym konsekwencjami.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie zasady tworzenia systemów informatycznych.	K_W05
W_02	Student zna i rozumie sposób określania grupy docelowej modelu oraz planowania procesu analizy.	K_W06
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi opracowywać diagramy dla systemów informatycznych.	K_U02
U_02	Student potrafi wykorzystać diagramy w celach implementacyjnych.	K_U11
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	

K_01	Student jest gotów do ciągłego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w dziedzinie modelowania systemów informatycznych.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Zakres inżynierii oprogramowania (przypomnienie podstawowych pojęć i definicji).	1	1
W2	Modele, perspektywy i diagramy.	2	1
W3	Różnice pomiędzy systemem informacyjnym a systemem informatycznym.	2	1
W4	Języka UML.	2	1
W5	Diagramy UML.	2	1
W6	Metodyka RUP.	2	1
W7	Metody i techniki modelowania systemów informacyjnych.	2	2
W8	Strukturalne i obiektowe podejście do modelowania systemów informatycznych.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści wykładów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Zakres inżynierii oprogramowania (przypomnienie podstawowych pojęć i definicji).	1	1
W2	Modelowanie systemów biznesowych.	2	1
W3	Modelowanie analityczne.	2	1
W4	Modelowanie integracji systemów.	2	1
W5	Testowanie kodu w systemach informatycznych.	2	1
W6	Testowanie systemów informatycznych.	2	1
W7	Konteneryzacja w systemach informatycznych.	2	2
W8	Wdrażanie systemów informatycznych.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 5)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych.	2	1
L2	Wprowadzenie do modelowanie systemów informatycznych.	2	2
L3	Zbieranie i analiza wymagań.	2	2
L4	Diagramy przypadków użycia.	2	2
L5	Diagramy sekwencji.	2	1
L6	Diagramy klas.	2	1
L7	Diagramy stanów i aktywności.	2	1
L8	Wykorzystanie narzędzi CASE do modelowania.	2	1
L9	Walidacja modeli.	2	1

L10	Weryfikacja modeli.	2	1
L11	Implementacja systemu informatycznego – analiza diagramów i przygotowanie środowiska.	2	1
L12	Implementacja modelu klas i struktury danych.	2	1
L13	Implementacja logiki biznesowej.	2	1
L14	Implementacja interfejsu użytkownika.	2	1
L15	Wytworzenie dokumentacji projektowej.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów (semestr 6)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie treści zajęć laboratoryjnych.	2	1
L2	Testowanie systemu informatycznego – wprowadzenie do testowania jednostkowego.	2	2
L3	Testowanie komponentów i integracja.	2	2
L4	Automatyzacja testów i analiza pokrycia.	2	2
L5	Testy funkcjonalne i niefunkcjonalne.	2	1
L6	Tworzenie przypadków testowych i raportowanie błędów.	2	1
L7	Tworzenie testów akceptacyjnych.	2	1
L8	Tworzenie scenariuszy testowych zgodnie z dokumentacją projektową.	2	1
L9	Sprawdzanie zgodności zgodnie z oczekiwaniami biznesowymi.	2	1
L10	Wprowadzenie do konteneryzacji projektu informatycznego.	2	1
L11	Budowa i konfiguracja kontenerów.	2	1
L12	Uruchamianie systemu informatycznego w kontenerze.	2	1
L13	Zabezpieczanie systemu informatycznego działającego w kontenerze.	2	1
L14	Testowanie na środowisku produkcyjnym lub zbliżonym do produkcyjnego.	2	1
L15	Wdrożenie systemu informatycznego.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratorium	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące)	komputery z dostępem do Internetu oraz IDE

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – zaliczenie pisemne w semestrze 5 P1 - egzamin pisemny w semestrze 6
Laboratorium	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F5	P3
W_01	x	x	x	
W_02	x	x	x	
U_01		x	x	x
U_02		x	x	x
K_01	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 5 – zaliczenie z oceną
Semestr 6 – egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**56**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

Konsultacje	10	20
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do laboratorium	30	40
Przygotowanie do kolokwium	10	14
Suma godzin:	**150**	**150**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**6**	**6**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Trzaska M., Modelowanie i implementacja systemów informatycznych, Helion, Gliwice 2016.
2. Stasiak A., Modelowanie systemów informatycznych w języku UML 2.1, Helion Gliwice 2020.
3. Wrycza S., Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Helion, Gliwice 2006.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Chudziak P., Konteneryzacja za pomocą dockera, Helion, Gliwice 2024.
2. Fowler S., Mikrousługi. Wdrażanie i standaryzacja w organizacji inżynierskiej. Helion, Gliwice 2017.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr Maciej Kiecana
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkiecana@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane aplikacje internetowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Petri**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Programowanie obiektowe, Wprowadzenie do baz danych, Projektowanie aplikacji internetowych.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych w szczególności z aplikacjami internetowymi.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
C5 - Wyrobienie umiejętności programowania aplikacji internetowych.
C6 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.
C7 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z aplikacjami internetowymi.	K_W03, K_W09, K_W13
W_02	Student posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatnych w rozwiązywaniu problemów związanych z wytwarzaniem oprogramowania.	K_W09, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi wykorzystywać techniki informacyjno-komunikacyjne, modele matematyczne oraz symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania aplikacji internetowych i multimedialnych.	K_U03, K_U05, K_U06, K_U22, K_U26
U_02	Student potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	K_U08, K_U12, K_U13, K_U14
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – w tym do dalszego kształcenia na studiach podyplomowych i kursach specjalistycznych – szczególnie w obszarze nauk technicznych, w których technologie zmieniają się dynamicznie, podnosząc w ten sposób swoje kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K03
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K06

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie. Zintegrowane środowiska programistyczne (IDE) oraz zestawy narzędzi dla programistów (SDK). Podstawowe architektury i modele aplikacji internetowych.	2	2
W2	Frontend. Projektowanie UI	2	1
W3	Backend. Logika aplikacji.	2	2
W4	Przechowywanie danych.	2	1
W5	Wymiana danych. Integracja systemów.	2	1
W6	Programowanie z AI.	2	1
W7	Wdrożenie i utrzymanie systemu.	2	1
W8	Podsumowanie. Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Środowisko uruchomieniowe aplikacji internetowych	2	1
L2	Klasyczna web-aplikacja – architektura i działanie	2	1
L3	Mechanizm ACL – zarządzanie dostępem użytkowników	2	1
L4	Formularze i walidacja danych z połączeniem do bazy	2	1

L5	Szkielet aplikacji we frameworku webowym	2	1
L6	Tworzenie API – projektowanie i implementacja endpointów	2	2
L7	Single Page Application (SPA) – React + Vite: podstawy	2	2
L8	Single Page Application (SPA) – React + Vite: routing i komponenty	2	1
L9	Single Page Application (SPA) – React + Vite: zarządzanie stanem aplikacji	2	1
L10	Aplikacja w Django – backend: konfiguracja projektu i modele danych	2	2
L11	Aplikacja w Django – backend: widoki, szablony i ORM	2	1
L12	Aplikacja w Django – backend: autoryzacja i integracja z frontendem	2	1
L13	Wymiana danych i integracja systemów z wykorzystaniem API	2	1
L14	Programowanie z AI – integracja modeli językowych w aplikacjach	2	1
L15	Programowanie z AI – generatywne rozwiązania i automatyzacja procesów. Zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Omówienie i przydział tematów projektów.	1	1
P2	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P3	Modelowanie składowych systemu.	2	1
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	1
P5	Implementacja. Testowanie.	2	1
P6	Testowanie aplikacji internetowych – strategie i narzędzia.	2	1
P7	Poprawa błędów.	1	1
P8	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	1	1
P9	Prezentacja wyników. Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna pracowania komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna pracowania komputerowa z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium
Laboratorium	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
W_01	x	x							
W_02	x	x							
U_01				x		x		x	x
U_02			x		x	x	x	x	x
K_01				x					
K_02				x					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		

liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Przygotowanie projektu	10	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Laurence Lars Svekis, Maaike van Putten, Rob Percival, *JavaScript od pierwszej linii kodu. Błyskawiczna nauka pisania gier, stron WWW i aplikacji internetowych*, Gliwice : Helion, 2023.
2. David Choi, *React, TypeScript i Node. Tworzenie aplikacji internetowych typu fullstack*, Gliwice : Helion, 2023.
3. Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, *Architektura oprogramowania w praktyce. Wydanie IV*, Helion 2022

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Wzorce projektowe, https://refactoring.guru/pl/design-patterns , dostęp: 16.06.2025 r.
2. Dokumentacja Django, https://docs.djangoproject.com/ , dostęp: 16.06.2025 r.
3. Prakhar Prasad, *Testy penetracyjne nowoczesnych serwisów : kompendium inżynierów bezpieczeństwa*, Gliwice : Helion, 2017.
4. Confidence Staveley, Christopher Romeo, *Bezpieczeństwo API w praktyce. Strategie ofensywno-defensywne, testy penetracyjne i bezpieczna implementacja interfejsów API*, Helion 2025

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Petri
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	GPetri@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.8

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie urządzeń mobilnych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Kazimierz Krzywicki**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	
projekt	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Programowanie obiektowe, Wprowadzenie do baz danych

4. Cele kształcenia

C1 - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z programowanie urządzeń mobilnych.
C2 - Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową i działaniem urządzeń mobilnych.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.
C6 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z programowaniem urządzeń mobilnych.	K_W13
W_02	Student zna i rozumie techniki i metody programowania przydatne w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	K_W10
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
U_02	Potrafi zaprojektować i zrealizować prostą aplikację dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – w tym dalszego kształcenia na studiach podyplomowych i kursach specjalistycznych – szczególnie w obszarze nauk technicznych, w których technologie zmieniają się dynamicznie, podnosząc w ten sposób swoje kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie. Architektura systemu mobilnego.	1	1
W2	Zintegrowane środowiska programistyczne (IDE) oraz zestawy narzędzi dla programistów (SDK).	2	2
W3	Struktura aplikacji, cykl życia. Interfejs użytkownika.	2	1
W4	Przechowywanie danych w systemach mobilnych.	2	1
W5	Wykorzystanie zasobów sprzętowych. Czujniki: akcelerometr, żyroskop, zbliżeniowy, GNSS etc.	2	1
W6	Komunikacja ze światem zewnętrznym.	2	1
W7	Aplikacje dla urządzeń „ubieralnych", telewizorów i pojazdów.	2	1
W8	Publikacja i udostępnianie aplikacji. Podsumowanie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Instalacja i konfiguracja wybranego środowiska deweloperskiego.	2	1
L2	Pierwsza aplikacja. Projektowanie interfejsu użytkownika.	2	2

L3	Pierwsza aplikacja. Programowanie logiki. Wprowadzenie do debugowania. Część I.	2	1
L4	Pierwsza aplikacja. Programowanie logiki. Część II.	2	1
L5	Pierwsza aplikacja. Debugowanie.	2	1
L6	Pierwsza aplikacja. Testowanie i poprawki.	2	1
L7	Druga aplikacja. Projekt.	2	1
L8	Druga aplikacja. Implementacja aplikacji z wykorzystaniem pamięci wewnętrznej i/lub bazy danych dla wybranej platformy mobilnej. Część I.	2	2
L9	Druga aplikacja. Implementacja aplikacji z wykorzystaniem pamięci wewnętrznej i/lub bazy danych dla wybranej platformy mobilnej. Część II.	2	1
L10	Druga aplikacja. Testowanie i poprawki.	2	1
L11	Trzecia aplikacja. Projekt aplikacji wykorzystującej zasoby sprzętowe i/lub multimedialne urządzenia przenośnego.	2	1
L12	Trzecia aplikacja. Implementacja aplikacji wykorzystującej zasoby sprzętowe i/lub multimedialne urządzenia przenośnego. Część I.	2	2
L13	Trzecia aplikacja. Implementacja aplikacji wykorzystującej zasoby sprzętowe i/lub multimedialne urządzenia przenośnego. Część II.	2	1
L14	Trzecia aplikacja. Testowanie i poprawki.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	1
P5	Implementacja i weryfikacja.	2	2
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P7	Prezentacja wyników.	2	1
P8	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna pracowania komputerowa z dostępem do Internetu, smartfon (opcjonalnie)

Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica, smartfon (opcjonalnie) suchościeralna pracowania komputerowa z dostępem do Internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2- kolokwium podsumowujące
Laboratorium	F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć F5 - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją)	P3 **–** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F5	P3	F2	F3	P5
W_01	X	X	X	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X	X	X	X	X
U_01			X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X	X
K_01	X	X	X		X	X	X	X
K_02	X	X	x		x	X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

1. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

2. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenia z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do kolokwium końcowego	10	10
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Bill Phillips, Chris Stewart, Kristin Marsicano: Programowanie aplikacji dla Androida : Big nerd ranch guide, Helion, 2018
2. Joseph Annuzzi Jr., Lauren Darcey, Shane: Android : wprowadzenie do programowania aplikacji. Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2016.
3. Prashant Verma, Akshay Dixit: Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych : receptury. Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2017

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Bruce Eckel „Thinking in Java", e-book: http://www.mindview.net/Books/TJ/
2. Dawn Griffiths, David Griffiths: Android. Programowanie aplikacji. Rusz głową!, 2015
3. Ed Burnette: Hello, Android. Programowanie na platformę Google dla urządzeń mobilnych, 2011
4. Carmen Delessio, Lauren Darcey, Shane Conder: Android Studio w 24 godziny. Wygodne programowanie dla platformy Android. Wydanie IV, 2016
5. Andrzej Stasiewicz: Android. Podstawy tworzenia aplikacji, 2015
6. Wei-Meng Lee: Android Poradnik programisty. 93 przepisy tworzenia dobrych aplikacji, Promise, 2019
7. Wojciech Jaśkowiec, Krzysztof Kułacz, Marta Kanafa-Suchan: Aplikacje mobilne dla studenta i technika programisty, ITStart, 2024
8. Myles Bennett: Scalable Android Applications in Kotlin, BPB Publications, 2024
9. Kevin Moore: Mastering Flutter, BPB Publications, 2025

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.9

KARTA ZAJĘĆ

A - Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy hurtowni danych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**3/6**	**3**
laboratorium	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot: Wprowadzenie do baz danych.

4. Cele kształcenia

C1 - Student zna podstawowe pojęcia z zakresu hurtowni danych.
C2 - Student zna budowę i architekturę hurtowni danych.
C3 - Student ma umiejętność stosowania operacji przetwarzania danych wielowymiarowych.
C4 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju systemów baz danych.
C5 - Student ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań hurtowni danych.
C6 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie architekturę hurtowni danych, w tym modele danych (gwiazda, płatek śniegu), procesy ETL oraz zasady integracji danych z różnych źródeł.	K_W04, K_W06, K_W12

W_02	Student zna i rozumie podstawowe narzędzia i technologie wspierające budowę i zarządzanie hurtowniami danych (np. OLAP).	K_W10, K_W12, K_W15
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą hurtownię danych, uwzględniając model danych, procesy ETL i potrzeby analityczne.	K_U05, K_U13, K_U14
U_02	Student potrafi realizować proces ekstrakcji, transformacji i ładowania danych (ETL) z różnych źródeł do hurtowni danych.	K_U06, K_U08, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – szczególnie w obszarze nauk technicznych, w których technologie zmieniają się dynamicznie – podnosząc w ten sposób swoje kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
K_K02	Student jest gotów do uwzględniania jakości danych, bezpieczeństwa i odpowiedzialności za ich przetwarzanie w kontekście hurtowni danych.	K_K03, K_K06
K_K03	Student jest gotów do dostrzegania potencjalnych zastosowań projektowanych rozwiązań analitycznych w kontekście biznesowym i społecznym.	K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Definicja hurtowni danych.	2	1
W2	Cechy hurtowni danych. Architektura i rodzaje implementacji.	2	1
W3	Cele budowy. Przepływ informacji w hurtowni danych.	2	1
W4	Modelowanie danych w hurtowniach.	2	1
W5	Przetwarzanie transakcyjne a przetwarzanie analityczne. Różnice i podobieństwa pomiędzy systemem transakcyjnym a hurtownią danych.	2	1
W6	Proces ETL (ekstrakcja, transformacja i ładowanie).	2	2
W7	Wielowymiarowy model danych.	2	2
W8	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tworzenie zespołów i przydział zadań.	2	1
L2	Instalacja i konfiguracja środowiska.	2	1
L3	Tworzenie schematu hurtowni danych - projektowanie tabel faktów i wymiarów.	2	1
L4	Tworzenie schematu hurtowni danych - implementacja schematu gwiazdy.	2	2

L5	Proces ETL – pobieranie danych z plików CSV, Excel i bazy relacyjnej.	2	1
L6	Proces ETL – czyszczenie i transformacja danych.	2	2
L7	Proces ETL – ładowanie danych.	2	1
L8	Proces ETL – harmonogramowanie zadań.	2	1
L9	Agregacja i partycjonowanie danych.	2	1
L10	Budowa wielowymiarowego modelu danych.	2	1
L11	Operacje OLAP (Drill-down, Roll-up)- ćwiczenia	2	2
L12	Operacje OLAP (Slice & Dice, Pivot)- ćwiczenia	2	1
L13	Operacje OLAP (drill across, drill through)- ćwiczenia	2	1
L14	Prezentacja sprawozdań z wykonanych ćwiczeń.	2	1
L15	Raportowanie i wizualizacja danych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratorium	M5 – ćwiczenia laboratoryjne	komputer z zainstalowanym SZBD

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P)** – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – zaliczenie pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			
	F2	P2	F2	F3	F5	P3
W_01	x	x	x			
W_02	x	x	x			
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01			x			
K_O2			x			
K_03			x			

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem

wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	15
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	15	22
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Serra J., Nowoczesne architektury danych. Przewodnik po hurtowni danych, siatce danych oraz Data Fabric i Data Lakehouse, Helion, Gliwice 2024.
2. Chądzyńska-Krasowska A., Mrówka-Matejewska E., Jankowski-Lorek M., Podstawy hurtowni danych. Wykład i ćwiczenia w środowisku SQL Server 2008 R2 Business Intelligence Development Studio, 2017 (ebook)
3. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania, WSIP, Warszawa 2003.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Todman Ch., Projektowanie hurtowni danych., WNT, Warszawa 2003.
2. Poe V., Klamer P., Brobst S., Tworzenie hurtowni danych: wspomaganie podejmowania decyzji. WNT, Warszawa 2000.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.10

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy klasy ERP**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie Aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3,4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Przemysław Plecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/15**	**3/6**	**4**
laboratorium	**30/30**	**3/6**	
projekt	**15/15**	**3/6**	
wykład	**15/15**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/30**	**4/7**	
projekt	**15/15**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość zakresu materiały z semestrów 1-5 w tym:
- podstawowa wiedza dotycząca funkcjonowania przedsiębiorstw,
- podstawy projektowania systemów informatycznych (skr. SI),
- podstawy baz danych.

4. Cele kształcenia

C1 - poznanie metod przetwarzania informacji w przedsiębiorstwach
C2 - poznanie struktury danych i budową funkcjonalności SI
C3 - poznanie funkcjonalności SI w różnych obszarach dzielności gospodarczej
C4 - różnicowanie klas systemów informatycznych w celu ich doboru do przedsiębiorstwa,
C5 - wykorzystanie wybranych fragmentów SI w operacjach biznesowych
C6 – poznanie procesu wdrażania SI w przedsiębiorstwach

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego

WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie, jak zdefiniować i rozróżnić podstawowe pojęcia: dane, informacja, wiedza, doświadczenie oraz określać ich rolę w systemach informatycznych (SI).	K_W01, K_W03
W_02	Student zna i rozumie, jak definiować, rozróżniać i podawać przykłady podstawowych pojęć dotyczących przetwarzania informacji w przedsiębiorstwie.	K_W02, K_W04
W_03	Student zna i rozumie wpływ funkcjonalności SI na strukturę danych i budowę oprogramowania.	K_W05
W_03	Student zna i rozumie funkcjonalność SI w różnych obszarach przedsiębiorstwa w zależności od specyficznej branży.	K_W06
W_04	Student zna i rozumie klasy systemów informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem w zależności od wielkości i profilu przedsiębiorstwa.	K_W07
W_05	Student zna i rozumie metody wdrażania i rozwoju SI w przedsiębiorstwach.	K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi korzystać z wybranych podsystemów SI w zależności od profilu i wielkości przedsiębiorstwa.	K_U01, K_U04
U_02	Student potrafi identyfikować potrzeby informacyjne przedsiębiorstwa i dobierać odpowiednie podsystemy SI oferowane przez dostawców.	K_U03
U_03	Student potrafi rozpoznawać zasoby rynku dostawców oprogramowania dla przedsiębiorstw.	K_U06
U_04	Student potrafi praktycznie rozwiązywać problemy z wykorzystaniem wybranych podsystemów SI klasy ERP	K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do permanentnego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w dziedzinie systemów ERP.	K_K01, K_U02
K_02	Student jest gotów do rozwiązywania problemów inżynierskich w sposób kreatywny i racjonalny	K_K03, K_U04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	nie-stacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia: dane, informacje, wiedza doświadczenie; metody przetwarzania informacji.	2	1
W2	Metody przetwarzania informacji w SI.	2	1
W3	Różnicowanie SI dla przedsiębiorstw: MRP, MRPII, ERP, ERPII .	2	1
W4	Struktura wewnętrzna systemów ERP.	2	1
W5	Otoczenie systemów ERP.	2	1
W6	Systemy informatyczne w obszarze logistycznym.	2	2
W7	Systemy informatyczne w obszarze produkcyjnym – prosta produkcja.	1	1
W8	Systemy informatyczne w obszarze produkcyjnym – zaawansowana produkcja.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści wykładów (semestr 7)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	nie-stacjonarnych
W1	Systemy informatyczne w obszarze finansowym.	2	1
W2	Systemy informatyczne w obszarze personalnym.	2	1
W3	Systemy informatyczne w pozostałych obszarach funkcjonalnych.	2	1
W4	Metody wdrożeń i rozwoju SI w przedsiębiorstwach.	2	1
W5	Etapu wdrażania systemu ERP w małym przedsiębiorstwie.	1	1
W6	Etapu wdrażania systemu ERP w średnim i dużym przedsiębiorstwie.	2	1
W7	Metody projektowania struktur danych w zależności od wymagań.	2	2
W8	Metody projektowania interfejsów użytkownika w zależności od wymagań.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	nie-stacjonarnych
L1	Analiza dostępnych produktów SI dla małych przedsiębiorstw.	2	1
L2	Różnicowanie oprogramowania i wybór SI dla małego przedsiębiorstwa na podstawie wymagań ogólnych.	2	1
L3	Analiza dostępnych produktów SI dla średnich przedsiębiorstw.	2	1
L4	Różnicowanie oprogramowania i wybór SI dla średniego przedsiębiorstwa na podstawie wymagań ogólnych.	2	1
L5	Analiza dostępnych produktów SI dla dużych przedsiębiorstw.	2	1
L6	Różnicowanie oprogramowania i wybór SI dla dużego przedsiębiorstwa na podstawie wymagań ogólnych.	2	1
L7	Funkcjonalność wskazanego systemu CRM dla przedsiębiorstwa o profilu handlowym.	2	1
L8	Funkcjonalność wybranego systemu CRM i różnicowanie z systemem wskazanym w L7.	2	1
L9	Funkcjonalność podsystemu logistycznego we wskazanym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu handlowym.	2	1
L10	Funkcjonalność podsystemu logistycznego w wybranym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu handlowym.	2	2
L11	Funkcjonalność podsystemu produkcyjnego we wskazanym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu produkcyjnym, przygotowanie produkcji.	2	1
L12	Funkcjonalność podsystemu produkcyjnego we wskazanym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu produkcyjnym, rozliczenie produkcji.	2	1
L13	Zadania administratora SI w zakresie nadawania uprawnień użytkownikom.	2	2
L14	Analiza wymagań średniego przedsiębiorstwa w stosunku do SI.	2	2
L15	Projekt realizacji wymagań dla średniego przedsiębiorstwa.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	Treści laboratoriów (semestr 7)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	nie-stacjonarnych
L1	Funkcjonalność podsystemu personalnego we wskazanym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu handlowym	2	1
L2	Funkcjonalność podsystemu personalnego w wybranym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu handlowym	2	1
L3	Funkcjonalność podsystemu finansowego w wybranym systemie ERP dla przedsiębiorstwa o profilu handlowym	2	1
L4	Przeprowadzenie i udokumentowanie sesji analitycznych z obszaru logistycznego	2	1
L5	Przeprowadzenie i udokumentowanie sesji analitycznych z obszaru produkcji	2	1
L6	Analiza wymagań z obszaru logistycznego	2	1
L7	Analiza wymagań z obszaru produkcji	2	1
L8	Projekt customizacji z obszaru logistycznego	2	1
L9	Projekt customizacji z obszaru produkcji	2	1
L10	Projekt struktur danych do customizacji obszaru logistycznego	2	1
L11	Projekt struktur danych do customizacji obszaru produkcji	2	2
L12	Projekt interfejsów użytkowników do customizacji z obszaru logistycznego	2	1
L13	Projekt interfejsów użytkowników do customizacji z obszaru produkcyjnego	2	2
L14	Projekt testów do customizacji z obszaru logistycznego	2	1
L15	Projekt testów do customizacji z obszaru produkcyjnego	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	18

Lp.	Treści projektu (semestr 6)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	nie-stacjonarnych
P1	Dokumentacja sesji analitycznych dla danego zestawu wymagań standardowych do SI dla małego przedsiębiorstwa	2	1
P2	Wykonanie dokumentacji analitycznej na podstawie sesji analitycznych w zakresie wymagań standardowych	2	1
P3	Szacowanie prac wdrożeniowych,	2	1
P4	Opracowanie harmonogramu wdrożenia	2	1
P5	Opracowanie scenariuszy szkoleniowych	2	1
P6	Opracowanie scenariuszy testów jednostkowych	2	1
P7	Opracowanie scenariuszy testów integracyjnych	1	1
P8	Przygotowanie kompletnej dokumentacji realizacji projektu	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**15**	**10**

Lp.	Treści projektu (semestr 7)	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	nie-stacjonarnych

P1	Dokumentacja sesji analitycznych dla danego zestawu wymagań do SI dla średniego przedsiębiorstwa	2	1
P2	Wykonanie dokumentacji analitycznej na podstawie sesji analitycznych	2	2
P3	Wykonanie projektu customizacji, struktury danych, UI	2	2
P4	Szacowanie prac wdrożeniowych, w tym customizacji	2	2
P5	Opracowanie harmonogramu wdrożenia z uwzględnieniem customizacji	2	1
P6	Opracowanie scenariuszy testów jednostkowych	2	1
P7	Opracowanie scenariuszy testów integracyjnych	2	1
P8	Przygotowanie kompletnej dokumentacji realizacji projektu	1	1
	Razem liczba godzin projektu	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny, dyskusja	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratorium	Samodzielne wykonywanie i dokumentowanie zadań	komputer z podłączeniem do sieci Internet, edytor tekstu, narzędzia programistyczne wymagane do poszczególnych zajęć
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania przy użyciu odpowiedniego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – obserwacja/aktywność F2 - dyskusja	P1- egzamin, P2 - kolokwium Semestr 6: zaliczenie z oceną Semestr 7: egzamin z oceną
Laboratorium	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu),	P2 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych za poszczególne zadania
Projekt	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P3 – ocena pracy pisemnej dokumentującej realizację zadań

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratorium			Projekt		
	F1	F2	P1, P2	F1	F3	P2	F1	F3	P3
W_01	x	x	x			x			x
W_02	x		x	x	x	x	x	x	x
W_03	x		x	x	x	x	x	x	x
W_04	x	x	x	x	x	x			
W_05	x	x	x				x	x	x
U_01				x	x	x	x	x	x

U_02				x	x	x	x	x	x
U_03				x	x	x	x	x	x
U_04				x	x	x	x	x	x
K_01	x	x		x		x	x	x	x
K_02	x	x		x		x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Semestr 6: zaliczenie z oceną
Semestr 7: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**120**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	30	54
Przygotowanie do zaliczenia	30	30
Czytanie literatury	20	40
Suma godzin:	**200**	**200**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**8**	**8**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Loney K., Bryla B.: Oracle Database 10g. Podręcznik administratora baz danych. Helion, Gliwice 2008.
2. Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania. T. 1-2, Warszawa PWN 2008.
3. Szumański Z., Projektowanie i wdrażanie procesów produkcyjnych i usługowych z zastosowaniem języka UML oraz standardu ERP /

4. Kisielnicki j., Systemy informatyczne zarządzania, Warszawa : Placet, 2013.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Feuerstein S., Oracle PL/SQL : najlepsze praktyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Przemysław Plecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	pplecka@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.11

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie bezzałogowych statków powietrznych**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Łukasz Lemieszewski, inż. Jan Kołaciński**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student powinien posiadać podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu programowania w języku Python, w szczególności w zakresie obsługi plików, struktur danych, operacji logicznych oraz podstaw pracy z bibliotekami wspierającymi analizę danych i automatyzację zadań.

4. Cele kształcenia

C1 - Student zdobywa wiedzę techniczną obejmującą terminologię, pojęcia, metody, techniki i narzędzia wykorzystywane w programowaniu bezzałogowych statków powietrznych, zarówno w środowiskach symulacyjnych, jak i rzeczywistych, ze szczególnym uwzględnieniem planowania misji, przetwarzania danych z czujników oraz architektury systemów bezzałogowych statków powietrznych (BSP).
C2 - Student nabywa umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem i środowiskami projektowo-uruchomieniowymi stosowanymi w UAV, w tym do konfiguracji autopilotów, programowania misji, komunikacji z systemami naziemnymi oraz integracji z czujnikami i systemami wspomagającymi nawigację.
C3 - Student uświadamia sobie wagę odpowiedzialnego stosowania bezzałogowych statków powietrznych w kontekście społecznym, środowiskowym i technicznym, potrafi współpracować w zespole projektowym, podejmować decyzje zgodnie z obowiązującymi regulacjami oraz rozumie potrzebę komunikowania osiągnięć inżynierskich.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	

W_01	Student zna i rozumie architekturę systemów bezzałogowych statków powietrznych oraz podstawowe zasady ich działania, w tym strukturę autopilota, systemów komunikacyjnych i jednostek sterujących.	K_W04, K_W05
W_02	Student zna i rozumie zasady planowania misji, algorytmy lotu autonomicznego oraz podstawy komunikacji w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem protokołów	K_W07, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaprogramować i uruchomić misję autonomiczną BSP w środowisku symulacyjnym i rzeczywistym z użyciem narzędzi planowania misji	K_U02, K_U08
U_02	Student potrafi analizować dane telemetryczne, identyfikować nieprawidłowości w locie oraz konfigurować parametry lotu z użyciem dedykowanego oprogramowania.	K_U06, K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do wykazywania odpowiedzialności za bezpieczne, etyczne i zgodne z przepisami wykorzystanie technologii BSP, uwzględniając aspekty środowiskowe i społeczne.	K_K02, K_K03
K_02	Student jest gotów do współpracy w zespole projektowym, komunikowania się w języku technicznym i uczestniczenia w procesach decyzyjnych w projektach z użyciem BSP.	K_K01, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Język Python oraz środowiska programistycznego programowania bezzałogowych statków powietrznych (BSP).	2	1
W2	Typy bezzałogowych statków powietrznych i rys historyczny rozwoju BSP.	2	1
W3	Budowa BSP: systemy pokładowe, napęd, sterowanie, sensory.	2	2
W4	Łączność i protokoły komunikacyjne w BSP (MAVLink, Telemetria, UDP).	2	1
W5	Nawigacja i lokalizacja BSP: GPS, INS, Optical Flow.	2	1
W6	Algorytmy autonomicznego sterowania i omijania przeszkód.	2	1
W7	Zastosowania BSP i aspekty prawne: strefy lotów, rejestracja, bezpieczeństwo.	2	2
W8	Zaliczenie wykładu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Instalacja i konfiguracja PyCharm + podstawy Pythona w kontekście BSP.	2	1
L2	Instalacja i testowanie bibliotek: tkinter, PIL, djitellopy, threading, math.	2	1
L3	Łączenie się z dronem TELLO.	2	2
L4	Podstawowe komendy sterujące dronem: uzbrajanie, start, lądowanie.	2	1
L5	Tworzenie prostego GUI do kontroli drona lub wizualizacji danych.	2	1
L6	Odczyt danych z czujników: akcelerometr, żyroskop.	2	1
L7	Zapisywanie i analiza logów z lotów (format .tlog, csv).	2	1
L8	Wykorzystanie danych telemetrycznych do zapisu trasy lotu.	2	2
L9	Wizualizacja trajektorii lotu drona na układzie współrzędnych.	2	1

L10	Reakcje na zdarzenia w czasie rzeczywistym (wykrywanie kolorów z kart misji).	2	1
L11	Implementacja prostych funkcji bezpieczeństwa (np. RTL, check baterii).	2	1
L12	Praca z kamerą (jeśli dostępna): zapis zdjęć, wyzwalanie z poziomu kodu.	2	1
L13	Wizualizacja odczytów na podglądzie z kamery BSP.	2	1
L14	Zaawansowane przetwarzanie danych z czujników.	2	2
L15	Zaprogramowanie misji autonomicznej.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1, wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej, wykład z wykorzystaniem komputera	Projektor
Laboratorium	M5, przygotowanie sprawozdania	komputer z podłączeniem do sieci Internet, dron TELLO

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – kolokwium (test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu)
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)

61-70 %	dostateczny plus (3.5)	
71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	10	15
zapoznanie z literaturą	15	22
suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Sharma S., Drone Development from Concept to Flight: Design, assemble, and discover the applications of unmanned aerial vehicles, Packt Publishing, 1st ed., 2024, 316 s.
2. DJITelloPy documentation (GitHub / PyPI) - https://github.com/damiafuentes/DJITelloPy , dostęp: 10.06.2025 r.
3. TELLO Podręcznik użytkownika - https://www.drony.net/uploads/Tello%20Instrukcja%20U%C5%BCytkowania%20PL.pdf, dostęp: 10.06.2025 r.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Chapman T., Drones, Grey Candle Publishing, październik 2019, 242 s.
2. E-book: SDK 2.0 User Guide – Ryze Tech (DJI Tello), dostępny online, https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/Tello/Tello%20SDK%202.0%20User%20Guide.pdf
3. Bartkiewicz B., Szczepkowski M., Kruszewski P., Drony. Teoria i praktyka, KaBe, Krosno, 2016, s. 162.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski, inż. Jan Kołaciński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.12

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Nierelacyjne bazy danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zagadnienia z przedmiotów: Wprowadzenie do baz danych (model relacyjny), Podstawy programowania.

4. Cele kształcenia

C1 – Student zna różne typy baz NoSql oraz ich zastosowanie w praktyce
C2 – Student zna struktury danych dostosowanych do specyfiki baz dokumentowych, grafowych, kolumnowych i klucz-wartość.
C3 – Student umie efektywnie pobierać dane i dostosować zapytanie do wybranego modelu NoSQL
C4 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju systemów baz danych
C5 - Student ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań systemów NoSql.
C6 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe modele nierelacyjnych baz danych (dokumentowe, klucz-wartość, grafowe, kolumnowe) oraz ich zastosowania w systemach informatycznych.	K_W04, K_W09, K_W12

W_02	Student zna i rozumie różnice między relacyjnym a nierelacyjnym podejściem do przechowywania danych, w tym wpływ wyboru modelu na wydajność, skalowalność i elastyczność systemu.	K_W06, K_W07, K_W15
W_03	Student zna i rozumie podstawowe mechanizmy indeksowania, replikacji i partycjonowania danych w systemach NoSQL oraz ich wpływ na niezawodność i dostępność.	K_W05, K_W10, K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą nierelacyjną bazę danych (np. w MongoDB, Redis), uwzględniając wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne.	K_U05, K_U13, K_U15
U_02	Student potrafi dobrać odpowiedni model danych do konkretnego problemu informatycznego oraz uzasadnić swój wybór na podstawie analizy wymagań.	K_U09, K_U11, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do pracy w zespole projektowym, dzielenia się zadaniami i odpowiedzialnością przy projektowaniu i wdrażaniu nierelacyjnej bazy danych.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest gotów do uwzględniania wpływu wyboru technologii bazodanowej na aspekty społeczne, ekonomiczne i środowiskowe systemów informatycznych.	K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wprowadzenie do NoSql.	2	1
W2	Rodzaje baz NoSql (Mongo, Redis, Cassandra).	2	1
W3	Modelowanie danych w NoSql. Porównanie z modelem relacyjnym.	2	1
W4	Zasady CAP (Spójność, dostępność i tolerancja partycji) i ich wpływ na NoSQL.	2	1
W5	Indeksowanie i optymalizacja wydajności, replikacja i partycjonowanie.	2	1
W6	Zapytania i agregacja danych, Transakcje w NoSQL.	2	2
W7	Przykłady zastosowań NoSQL (Twitter, Facebook, Netflix itp.).	2	2
W8	Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Instalacja i konfiguracja systemów NoSQL (MongoDB, Redis, Neo4j lub Cassandra).	2	1
L3	Ćwiczenie podstawowych operacji na danych (CRUD).	2	1
L4	Projektowanie schematów dla różnych typów baz NoSql. Schematy sztywne vs. Dynamiczne.	2	2
L5	Testowanie spójności w bazach NoSQL. Analiza wpływu CAP na wybrany system.	2	1
L6	Indeksowanie danych i optymalizacja zapytań – ćwiczenia.	2	1
L7	Replikacja i partycjonowanie danych – ćwiczenia.	2	1
L8	Praca z dużymi zbiorami danych. Analiza wydajności operacji na dużych zbiorach danych.	2	1

L9	Prezentacja sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.	2	1
L10	Tworzenie zapytań i manipulacja danymi JSON w MongoDB oraz DynamoDB.	2	1
L11	Agregacja danych (wykorzystanie pipeline w MongoDB) - ćwiczenia	2	2
L12	Obsługa transakcji w NoSQL. Eksperymenty z modelami/postulatami ACID i BASE.	2	2
L13	Studia przypadków: analiza realnych aplikacji NoSQL – Przegląd architektur używanych w Netflix, Twitterze i Facebooku.	2	1
L14	Prezentacja sprawozdań ze zrealizowanych ćwiczeń.	2	1
L15	Podsumowanie i ocena efektywności modeli NoSQL. Analiza mocnych i słabych stron różnych podejść do modelowania danych.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne: wybór tematu i modelu danych	2	1
P2	Projekt struktury danych i architektury systemu	2	1
P3	Implementacja operacji CRUD.	2	2
P4	Implementacja logiki aplikacji.	2	1
P5	Zastosowanie indeksów i agregacji.	2	1
P6	Zastosowanie replikacji lub sharding.	2	1
P7	Dokumentacja projektu zadanego systemu wykorzystującego nierelacyjna bazę danych.	2	2
P8	Prezentacja projektów.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer z zainstalowanymi systemami NoSql
Projekt	M5-doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P2-kolokwium pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F1	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	x	x	x					
W_02	x	x	x					
W_03	x	x	x					
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01			x					
K_02			x					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	5	5

suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Kleppmann A., Przetwarzanie danych w dużej skali.,Helion, Gliwice 2018 2. Sadalage P.J., Fowler M., NoSQL. Kompendium wiedzy., Helion, Gliwice 2013 3. Sulivan D., NoSql. Przyjazny przewodnik., Helion, Gliwice 2015
Literatura zalecana / fakultatywna: 1.Harrison G., NoSQL, NewSQL i BigData. Bazy danych następnej generacji, Helion, Gliwice 2018

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.13

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Programowanie serwerów baz danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu następujących przedmiotów: Algorytmy i struktury danych, Podstawy programowania, Wprowadzenie do baz danych, Projektowanie relacyjnych baz danych

4. Cele kształcenia

C1 – Podstawowa wiedza w zakresie standardów i norm technicznych związanych z architekturą, technologiami i działaniem aplikacji bazodanowych.
C2 - Doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem SZBD w celu programowania procedur składowanych, funkcji i wyzwalaczy.
C3 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem baz danych i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi SZBD.
C4 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie zasady działania procedur składowanych, wyzwalaczy, kursora oraz harmonogramów zadań w środowisku serwera baz danych.	K_W09, K_W10, K_W13

W_02	Student zna i rozumie mechanizmy transakcyjności, bezpieczeństwa, kontroli dostępu oraz zarządzania użytkownikami w systemach bazodanowych.	K_W07, K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi tworzyć i zarządzać obiektami serwera baz danych (procedury, wyzwalacze, użytkownicy, role, harmonogramy zadań).	K_U05, K_U13, K_U14
U_02	Student potrafi analizować i optymalizować zapytania oraz stosować mechanizmy zapewniające bezpieczeństwo i spójność danych.	K_U11,K_U12, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do pracy w zespole projektowym, dzielenia się zadaniami i odpowiedzialnością przy tworzeniu aplikacji bazodanowej.	K_K01, K_K02
K_02	Student jest gotów do rozumienia ważności oraz uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Wprowadzenie do SZBD - użytkownicy i rodzaje wejść.	2	1
W2	Budowa SZBD - moduł przetwarzania zapytań, moduł zarządzania pamięcią i moduł zarządzania transakcjami. Postulat ACID.	2	1
W3	Integralność bazy danych i programowe formy jej zabezpieczeń. SQL Injection – rodzaje ataków i typy zabezpieczeń.	2	1
W4	Transact-SQL - wprowadzenie do języka programowania w środowisku MS SQLServer. Mechanizmy programowania serwerów baz danych - funkcje użytkownika i ich zastosowanie.	2	1
W5	Mechanizmy programowania serwerów baz danych – charakterystyka procedur składowanych, rodzaje i typy wyzwalaczy w środowisku MS SQLServer.	2	2
W6	Programowa realizacja obligatoryjności relacji i ograniczenia do jednego wystąpienia.	2	1
W7	Programowa obsługa logiki biznesowej i kontrola układu relacji.	2	2
W8	Optymalizacja kodu wyzwalaczy.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Tworzenie zespołów i przydział zadań.	2	1

L2	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - kategorie potencjalnych użytkowników i ich wymagania funkcjonalne.	2	1
L3	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza wymagań, specyfikacja reguł biznesowych.	2	1
L4	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza modelu semantycznego danych SERM – I część.	2	1
L5	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza modelu semantycznego danych SERM – II część.	2	1
L6	Tworzenie bazy danych w MS SQLServer.	2	1
L7	Programowanie funkcji w T-SQL-u – I część.	2	1
L8	Programowanie funkcji w T-SQL-u – II część.	2	1
L9	Programowanie procedur w T-SQL-u do obsługi bloków danych – bloki zasobów.	2	2
L10	Programowanie procedur w T-SQL-u do obsługi bloków danych – bloki komplementarne.	2	1
L11	Programowanie wyzwalaczy w T-SQL-u do obsługi złożoności relacji .	2	2
L12	Programowanie wyzwalaczy w T-SQL-u do obsługi układu relacji .	2	1
L13	Programowanie wyzwalaczy w T-SQL-u do obsługi reguł logicznych i biznesowych .	2	2
L14	Testowanie oprogramowanych mechanizmów.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie zadań.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia., podział na grupy projektowe i prezentacja do wyboru tematów (systemów baz danych).	2	1
P2	Praca w zespołach projektowych - opracowanie zakresu funkcjonalnego przydzielonego systemu, charakterystyka modułów funkcjonalnych i typów użytkowników.	2	1
P3	Praca w zespołach projektowych – Opracowanie modelu semantycznego danych SERM.	2	1
P4	Projekt wyzwalaczy – realizacja ograniczeń relacji.	2	1
P5	Projekt procedur do obsługi relacji obligatoryjnych.	2	2
P6	Projekt wyzwalaczy – obsługa reguł wynikających z układu relacji.	2	2
P7	Projekt wyzwalaczy – obsługa reguł biznesowych.	2	1
P8	Prezentacja projektów.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratorium	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer z zainstalowanym SZBD
Projekt	M5-doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P)** – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P1- egzamin pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca
Projekt	F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F1	P1	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	x	x	x					
W_02	x	x	x					
U_01			x	x	x	x	x	x
U_02			x	x	x	x	x	x
K_01			x					
K_02			x					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)

	81-90 %	dobry plus (4.5)
	91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie projektów	5	10
Przygotowanie do egzaminu pisemnego	15	15
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. D. Mendrala, M. Szeliga, SQL. Praktyczny kurs., Helion, Gliwice 2023 2. D. Mendrala, P. Potasiński, M. Szeliga, SQL Server. Administrowanie i modelowanie., Helion, Gliwice 2009 3. I Ben-Gan, D. Sarka, A. Machanic, K. Farlee, Zapytania w języku T-SQL., APN Promise 2015
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. M.Krakowiak, Innowacyjna metoda projektowania relacyjnych baz danych oparta na modelu SERM, Wydawnictwo AJP, Gorzów Wlkp., 2024 2. M.Szeliga, Czarna księga. Transact-SQL. Helion. Gliwice, 2003

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.14

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Nowoczesne techniki programowania**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Grzegorz Petri**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Wykład	**15/10**	**4/7**	**3**
Laboratorium	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaawansowane aplikacje internetowe

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem.
C5 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu nowoczesnych technik programowania aplikacji	K_W03, K_W06, K_W11, K_W13

W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu technik i metod tworzenia rozwiązań związanych z wytwarzaniem oprogramowania	K_W09, K_W12, K_W16 K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych.	K_U01, K_U05, K_U08, K_U09 K_U11, K_U16, K_U19
U_02	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03, K_U06, K_U13, K_U20, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze informatyki.	K_K01, K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do przedmiotu oraz zasady BHP w pracy z oprogramowaniem i środowiskiem uruchomieniowym.	1	1
W2	Nowoczesne paradygmaty programowania obiektowego – studium przypadku w wybranym języku.	2	1
W3	Programowanie funkcyjne.	2	1
W5	Programowanie OOP.	2	2
W6	Kolekcje. Wyrażenia regularne.	2	1
W7	Nowoczesne techniki przetwarzania danych i wykorzystanie baz danych.	2	1
W8	Wątki i procesy – współbieżność i równoległość we współczesnym programowaniu.	2	1
W9	Wprowadzenie do testów. Zaliczenie wykładu.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Instrukcja BHP. Programowanie funkcyjne (rozpakowywanie argumentów oraz kolekcji, Ffunkcja jako parametr (First Class Citizen), funkcje lambda (Anonimowe), wyrażenia Listowe, Słownikowe, moduł ITERTOOLS, moduł FUNCTOOLS, generatory i iteratory, dekorator prosty).	2	1
L2	Programowanie funkcyjne (rozpakowywanie argumentów oraz kolekcji, funkcja jako parametr (First Class Citizen), funkcje lambda (Anonimowe), wyrażenia Listowe, Słownikowe, moduł ITERTOOLS, moduł FUNCTOOLS, generatory i iteratory, dekorator prosty).	2	1

L3	Programowanie OOP (Dokumentowanie Kodu, atrybuty Klas, wielodziedziczenie oraz Method Resolution Order, metoda Super, atrybuty, deskryptory, właściwości, przeciążanie operatorów, klasy abstrakcyjne).	2	1
L4	Obsługa narzędzi: Adnotacje Typów (Hints) , TIMEIT, LOGGING, OS, SYS, interakcja z systemem operacyjnym i systemem plików - moduły SYS i OS.	2	1
L5	Kolekcje – rozszerzenie wbudowanych typów złożonych.	2	1
L6	Tworzenie wyrażeń regularnych.	2	1
L7	Przetwarzanie danych (moduł REQUESTS, moduł BEAUTIFUL SOUP, moduł PARAMIKO, JSON, YAML, PICKLE.	2	2
L8	Relacyjne bazy danych – łączenie aplikacji z MySQL / PostgreSQL / Oracle, obsługa zapytań w Pythonie.	2	2
L9	Bazy nierelacyjne – integracja aplikacji z MongoDB przy użyciu PyMongo.	2	2
L10	Wątki i procesy – programowanie współbieżne z wykorzystaniem modułu Threading.	2	1
L11	Wątki i procesy – programowanie równoległe z wykorzystaniem modułu Multiprocessing.	2	1
L12	Asynchroniczność w Pythonie – podstawy programowania z modułem Asyncio.	2	1
L13	Asynchroniczność w Pythonie – zaawansowane wzorce i praktyczne zastosowania modułu Asyncio.	2	1
L14	Wstęp do testów (testy jednostkowe, wstęp do TDD, biblioteka Unittest, przegląd innych bibliotek.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do internetu

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)** **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny	P2 – kolokwium
Laboratorium	F3 – sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F1	P2	F3	P3
W_01	x	x		
W_02	x	x		
U_01			x	x
U_02			x	x
K_01	x	x		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Suma godzin:	**75**	**75**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**3**	**3**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Robert C. Martin, Czysty kod : podręcznik dobrego programisty, Gliwice Helion 2023.

2. Bogusław Cyganek, Programowanie w języku C++ : wprowadzenie dla inżynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2023
3. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, Wzorce projektowe : elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gliwice Helion 2021.
4. Paweł Paterek, Alina Kozarkiewicz, Zwinne zarządzanie zespołami projektowymi : praktyki zwinne w tworzeniu wartości dla interesariuszy projektów wytwarzania oprogramowania, Warszawa : Wydawnictwo C.H. Beck 2020

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Biernat, Kamil., Cioczek, Konrad., Dutko, Maciej., Homa, Dominik., Niedźwiedź, Marek., Szajdziński, Jakub., Szulczewski, Piotr., Trzeciak, Paulina, Prawo w e-biznesie, Helion, cop. 2015
2. Joanna Kos-Łabędowicz, Internet jako źródło informacji w decyzjach nabywczych konsumenta, C.H. Beck, 2015 3. Giaro , M., Zawarcie umowy w trybie aukcji internetowej, LexisNexis, 2014

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Grzegorz Petri
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	gpetri@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.4.15

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projekt zespołowy z tworzenia aplikacji**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Tworzenie aplikacji**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Przemysław Plecka**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**15/10**	**4/7**	**4**
laboratorium	**30/18**	**4/7**	
projekt	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość zakresu materiały z semestrów 1-2, oraz podstawy zarządzania projektami informatycznymi w tym metodyki kaskadowe i zwinne.

4. Cele kształcenia

C1- przekazanie wiedzy obejmującej terminologię, teorię oraz aktualnie dostępne techniki stosowane w zarządzaniu projektami.
C2 – umiejętność dokumentowania prac analitycznych z wykorzystaniem BPMN,
C3 – umiejętność stosowania narzędzi wspomagających zarządzanie projektem wytwarzania oprogramowania.
C4 - umiejętność wykorzystywania pozyskanych z różnych źródeł informacji do zarządzania projektem.
C5 – umiejętność szacowania, priorytetyzowania i harmonogramowania zadań w zakresie wytwarzania oprogramowania oraz testowania oprogramowania,
C6 - świadomość ciągłego rozwoju/dostosowania metod wspierających zarządzanie projektami.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie, jak definiować i rozróżniać podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektami, w szczególności informatycznymi.	K_W01

W_02	Student zna i rozumie metody zarządzania projektami kaskadowymi.	K_W02
W_03	Student zna i rozumie metody zarządzania projektami zwinnymi.	K_W03
W_04	Student zna i rozumie metody dokumentowania prac analitycznych specyfikujących wytwarzanie oprogramowania.	K_W04
W_05	Student zna i rozumie metody szacowania oprogramowania.	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi dokumentować podział prac dla projektów kaskadowych oraz tworzyć Product Backlog dla projektów kaskadowych i zwinnych (Agile).	K_U01
U_02	Student potrafi ustalić harmonogram prac dla projektów kaskadowych oraz zaplanować iterację dla projektów zwinnych na podstawie szacowania zadań.	K_U02
U_03	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji projektu.	K_U03
U_04	Student potrafi ocenić postępy prac dla projektów kaskadowych i zwinnych.	
U_05	Student potrafi zaplanować pracę zespołu wykonawczego i ocenić postępy prac tego zespołu.	K_U05
U_06	Student potrafi wykonać dokumentację analityczną specyfikującą wytwarzane oprogramowanie.	K_U06
U_07	Student potrafi oszacować i sprioretyzować wytwarzane oprogramowanie.	K_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie zawodowe – dalszego kształcenia, studiów podyplomowych i kursów specjalistycznych, szczególnie w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K_K02
K_03	Student jest gotów do współdziałania w grupie, delegowania zadań i kontrolowania ich wykonania.	K_K03

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzeni, zasady zaliczenie przedmiotu, podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania projektami, problematyka organizacji prac programistycznych i wdrożeniowych.	1	1
W2	Zarządzanie projektami kaskadowymi, elementy metodyki PRINCE2, zarządzanie zwinną realizacją prac programistycznych, metodyki Agile/Scrum/CMMI.	2	2
W3	Metody szacowania oprogramowania.	2	1
W4	Metody prioretyzowania oprogramowania.	2	1
W5	Narzędzia do mapowania procesów biznesowych.	2	1
W6	Notacja BPMN 2.0 cz.1.	2	1
W7	Dokumentowanie prac analitycznych z wykorzystaniem BPMN.	2	2
W8	Dokumentowanie testów oprogramowania.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratorium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Przygotowanie projektu, uzasadnienie biznesowe projektu.	2	1
L2	Podział prac i szacowanie czasochłonności.	2	1
L3	Planowanie prac, harmonogram, wykres Gantta, ścieżka krytyczna.	2	1
L4	Planowanie prostego projektu zwinnego.	2	1
L5	Planowanie prostego projektu zwinnego ze wspomaganiem AI.	2	1
L6	Szacowanie oprogramowania metodami algorytmicznymi.	2	1
L7	Szacowanie oprogramowania metodami niealgorytmicznymi.	2	2
L8	Szacowanie oprogramowania wspomagane AI.	2	1
L9	Reengineering prostego diagramu BPMN.	2	1
L10	Reengineering średnio-zaawansowanego diagramu BPMN.	2	1
L11	Reengineering zaawansowanego diagramu BPMN.	2	2
L12	Tworzenie prostego diagramu BPMN na podstawie wymagań klienta.	2	1
L13	Tworzenie zaawansowanego diagramu BPMN na podstawie wymagań klienta.	2	2
L14	Tworzenie diagramów wspomaganie AI.	2	1
L15	Analiza wymagań klienta wspomagana AI.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Zapoznanie się z narzędziem DevOps w Azure Cloud, terminologia, procesy.	2	1
P2	Struktura WorkItemów dla projektów typu Agile, Scrum, CMMI.	2	1
P3	Przygotowanie Product BackLog na podstawie wymagań, praca wspomagana AI.	2	2
P4	Zaplanowanie sprintu/iteracji z rozdzieleniem zadań między zespół wykonawców i szacowaniem i priorytetyzowaniem prac.	2	2
P5	Ocena realizacji sprintu/iteracji.	2	1
P6	Zaplanowanie kolejnego sprintu/iteracji z rozdzieleniem zadań między zespół wykonawców.	2	1
P7	Ocena realizacji kolejnego sprintu/iteracji.	2	1
P8	Ocena realizacji projektu.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M3 - pokaz multimedialny, dyskusja	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratorium	Samodzielne wykonywanie i dokumentowanie zadań	komputer z podłączeniem do sieci Internet, edytor tekstu, narzędzia programistyczne wymagane do poszczególnych zajęć
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania przy użyciu odpowiedniego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – obserwacja/aktywność F2 - dyskusja	P2- kolokwium
Laboratoria	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu),	P2 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych za poszczególne zadania
Projekt	F1 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P3 – ocena pracy pisemnej dokumentującej realizację zadań

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Wykład			Laboratorium			Projekt		
	F1	F2	P2	F1	F3	P2	F1	F3	P3
W_01	x	x	x			x	x	x	x
W_02	x		x	x	x	x	x	x	x
W_03	x		x	x	x	x	x	x	x
W_04	x	x	x	x	x	x			
W_05	x	x	x	x	x	x	x	x	x
U_01				x	x	x	x	x	x
U_02				x	x	x	x	x	x
U_03				x	x	x	x	x	x
U_04				x	x	x	x	x	x
U_05				x	x	x	x	x	x
U_06				x	x	x			
U_07				x	x	x	x	x	x
K_01	x	x		x		x	x	x	x
K_02	x	x		x		x	x	x	x
K_03	x	x		x		x	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	**Ocena**
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	22
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do kolokwium końcowego	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**4**	**4**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Efektywne zarządzanie projektami, Robert K. Wysocki, Onepress
2. Zarządzanie projektami dla początkujących. Jak zmienić wyzwanie w proste zadanie, Marcin Żmi-grodzki, Onepress,
3. Praktyczne lekcje zarządzania projektami, Michał Kopczewski, Onepress,
4. Zarządzanie projektami, Warszawa, 1, 2018, Marek Pawlak, Wydawnictwo Naukowe PWN,
5. http://dev.azure.com
6. https://www.axelos.com/best-practice-solutions/prince2
7. https://mva.microsoft.com/pl/training-courses

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. https://www.pmi.org/
2. http://www.xprince.net/
3. http://www.ogc.gov.uk/prince2/
4. https://www.isixsigma.com/

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Przemysław Plecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	pplecka@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		D.1

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Seminarium dyplomowe**
Punkty ECTS	**13**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**-**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3,4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. AJP dr hab. inż. Jarosław Becker**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
seminarium	**90/54**	**3,4/5,6,7;**	**13**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy technicznej stosowanej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą informatyką.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do informatyki.
C3 - Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej.
C4 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji, prezentowania ich i podnoszenia kompetencji zawodowych.
C5 - Wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, wyciągania wniosków, opisu sprzętu dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
C6 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej ze studiowanym kierunkiem.

C7 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, kreatywność i przedsiębiorczość oraz potrzebę przekazywania informacji odnośnie do osiągnięć technicznych i działania inżyniera.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna i rozumie standardy i normy techniczne związane z przesyłaniem, przechowywaniem i przetwarzaniem informacji.	K_W14
W_02	Student zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej.	K_W15
W_03	Student zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe informatyki.	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie informatyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	K_U26
U_03	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U24
U_04	Student potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	K_U03, K_U23
U_05	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych.	K_U22
U_06	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla wybranego zadania, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U18, K_U19, K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie – dalszego kształcenia na studiach II stopnia, studiach podyplomowych i kursach specjalistycznych, szczególnie w obszarze nauk technicznych, gdzie technologie szybko się zmieniają, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
K_02	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
K_03	Student jest gotów do pełnienia roli społecznej absolwenta kierunku nauk technicznych, w szczególności do formułowania i przekazywania	K_K06

	społeczeństwu – także poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera, a także do podejmowania starań, by były one przedstawiane w sposób powszechnie zrozumiały.	

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści seminarium	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
Semestr V			
S1	Podstawowe reguły dotyczące pisania prac dyplomowych.	5	3
S2	Badanie literatury przedmiotu, prezentacje z badań literaturowych.	5	3
S3	Opracowanie wniosków z badań literaturowych.	5	3
S4	Opracowanie tematów i zdefiniowanie zadania inżynierskiego, oraz harmonogramu czynności pracy dyplomowej.	5	3
S5	Propozycje własnych rozwiązań, wybór najlepszego rozwiązania.	5	3
S6	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze V	30	18
Semestr VI			
S1	Planowanie eksperymentów dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S2	Opracowanie wyników eksperymentu dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S3	Modelowanie procesów i systemów dla potrzeb zadania inżynierskiego.	5	3
S4	Symulacja procesów i systemów.	5	3
S5	Elementy zadania inżynierskiego. Analiza. Specyfikacja. Projekt. Wdrożenie. Testowanie.	5	3
S6	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze VI	**30**	**18**
Semestr VII			
S1	Optymalizacja procesów i systemów.	5	3
S2	Elementy zadania inżynierskiego. Analiza. Specyfikacja. Projekt. Wdrożenie. Testowanie.	5	3
S3	Realizacja poszczególnych etapów zadania inżynierskiego.	5	3
S4	Przygotowanie do obrony pracy dyplomowej, pytania egzaminacyjne	5	3
S5	System Plagiat.	5	3
S6	Przygotowanie prezentacji pracy dyplomowej	5	3
	Razem liczba godzin seminarium w semestrze VII	30	18
	Razem liczba godzin seminarium	**90**	**54**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne

Projekt	M5 – Metoda praktyczna M5.5. Metody projektu**:** 1. Realizacja zadania inżynierskiego w grupie. 2. Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego. 3. Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego. 4. Dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego.	Projektor, tablica

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Projekt	**F2 – obserwacja/aktywność** (ocena aktywności podczas zajęć i jako pracy własnej). **F3 – praca pisemna** (dokumentacja projektu, pisemna analiza problemu w ramach pracy dyplomowej.). **F4 – wystąpienie** (prezentacja multimedialna zrealizowanych zadań.).	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze. **P5 –** wystąpienie/rozmowa (prezentacja, omówienie pracy dyplomowej).

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efektu	Seminarium				
	F2	F3	F4	P3	P5
W_01	×	×	×	×	
W_02	×	×	×	×	
W_03	×	×	×	×	
U_01		×	×	×	×
U_02		×	×	×	×
U_03		×	×	×	×
U_04	×	×	×	×	×
U_05	×	×	×	×	×
U_06	×	×	×	×	×
K_01	×		×	×	
K_02	×		×	×	
K_03	×			×	

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej **(zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):**

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**90**	**54**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia	20	30
zapoznanie z literaturą	20	30
Inne: przygotowanie pracy dyplomowej	195	211
suma godzin:	**325**	**325**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**13**	**13**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Bibliografia odpowiednia do tematyki pracy dyplomowej.
2. Źródła internetowe.
3. Instrukcje i noty producentów sprzętu i oprogramowania.
4. Pytania na egzamin dyplomowy – strona Wydziału Technicznego.
5. Wzorzec pracy dyplomowej – strona Wydziału Technicznego.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J. Biernat, *Profesjonalne przygotowanie publikacji,* Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
2. K. S. Berezowski, *Profesjonalne przygotowanie dokumentów technicznych i naukowych,* Politechnika Wrocławska, Wrocław 2006.
3. Z. Knecht, Metody uczenia się i zasady pisania prac dyplomowych: poradnik jak się uczyć, jak pisać pracę dyplomową, Wyższa Szkoła Zarządzania EDYKACJA, Wrocław, 1999.
4. J. Majchrzak, T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wyd. 2 popr., Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań, 1996,

5. T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Akademia RolniczoTechniczna w Olsztynie, Olsztyn, 1999.
6. A. Pabian, W. Gworys, Pisanie i redagowanie prac dyplomowych: poradnik dla studentów, Politechnika Częstochowska, Częstochowa, 1997.
7. K. Wójcik, Piszę pracę magisterską: poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych licencjackich, magisterskich, doktorskich, Wyd. 5 zm., Szkoła Głowna Handlowa, Warszawa, 2000.
8. www.sztukaprezentacji.pl
5. W. Murzyn, *Prezentacje - wystąpienia publiczne.*
6. M. Michna, *Przygotowanie prezentacji technicznej.*
9. Strony internetowe

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. AJP dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku informatyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 41/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		D.2, D.3, D.4

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Praktyka zawodowa**
Punkty ECTS	**36**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Dyplomowanie i praktyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2, 3, 4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr Elżbieta Błaszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
Praktyka 1	**320/320**	**1/2;**	**36**
Praktyka 2	**320/320**	**2/4;**	
Praktyka 3	**320/320**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

-

4. Cele kształcenia

C1 - zdobycie wiedzy praktycznej przygotowującej do wykonywania zawodu
C2 - zastosowanie w praktyce umiejętności zdobytych na zajęciach
C3 - nabywanie umiejętności pracy indywidualnej i w zespole
C4 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie oraz do podjęcia pracy w zawodzie
C5 - rozumienie wagi i społecznych skutków działalności inżynierskiej oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	**Opis efektu uczenia się**	**Odniesienie do efektu kierunkowego**
	WIEDZA	
W_01	Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia praktyczne obejmujące kluczowe obszary informatyki.	K_W04, K_W13, K_W14,
W_02	Student zna i rozumie obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności.	K_W12, K_W15, K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi zastosować w praktyce wiedzę zdobytą na zajęciach.	K_U12, K_U23, K_U25

U_02	Student potrafi pracować indywidualnie i w zespole zachowując przepisy bezpieczeństwa oraz umie właściwie zaplanować swoją pracę	K_U02, K_U20, K_U21, K_U22, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do uczenia się przez całe życie.	K_K01
K_02	Student jest gotów do współpracy w grupie oraz działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	K_K04, K_K06
K_03	Student jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02, K_K03, K_K05

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	**Treści praktyk**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zadania realizowane przez studenta na praktyce winny w szczególności dotyczyć: 1) projektowania, wdrażania i obsługi systemów komputerowych, 2) projektowania, wdrażania i zarządzania sieciami komputerowymi, przewodowymi, bezprzewodowymi i hybrydowymi, 3) wykorzystania dostępnych urządzeń i narzędzi informatycznych w projektowaniu i użytkowaniu systemów sterowania wykorzystujących programowalne sterowniki logiczne PLC oraz układy mikrokontrolerów, 4) pracy z urządzeniami i oprogramowaniem systemów multimedialnych i teleinformatycznych oraz cyfrowego przetwarzania sygnałów, w tym przetwarzania obrazu, dźwięku i mowy, 5) zastosowań multimediów w różnych dziedzinach życia i techniki, np.: telemedycyna, teletransmisja, reklama, systemy informacji przestrzennej w tym np. geodezja lub kartografia, 6) podstaw projektowania rozproszonych i obiektowych baz danych, 7) zasad programowania aplikacji internetowych, portali internetowych, aplikacji na urządzenia przenośne, ze	320	320
P2		320	320

P3	szczególnym uwzględnieniem interakcji z użytkownikiem oraz realizacji usług, 8) uruchamiania i utrzymywanie sieci i serwerów internetowych, 9) zapoznania z organizacją pracy w przedsiębiorstwie, strukturą organizacyjną, celem i zakresem prowadzonej działalności, podstawowymi przepisami w zakresie BHP, regulaminem pracy, obiegiem dokumentów, obsługą podstawowych urządzeń na stanowisku pracy, 10) zapoznania z uwarunkowaniami pracy zespołowej, praktycznymi aspektami kierowania zespołami ludzkimi, komunikowania się podmiotu z otoczeniem, zbierania, hierarchizowania, przetwarzania i przekazywania informacji z wykorzystaniem technologii informatycznej i wiedzy technicznej.	320	320
	Razem liczba godzin praktyki	**960**	**960**

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Praktyki	prezentacja urządzeń, analiza dokumentacji technicznej, ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowych, realizacja zadania inżynierskiego w grupie, doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego, selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego, dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego	urządzenia, komputery, dokumentacja techniczna,

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
praktyka	F2 – obserwacja/aktywność F5 - ćwiczenia praktyczne F6 - dokumentacja praktyki	P6 – zaliczenie praktyki

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Symbol efekty	praktyki			
	F2	F5	F6	P6
W_01	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x
U_01	x	x	x	x
U_02	x			x
K_01	x			x
K_02	x	x		X
K_03	x			X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Zaliczenie: Zaliczenie odbywa się na podstawie karty praktyki. Oceniane jest wypełnienie zgodnie z zapisami Regulaminu Praktyk.

10. Forma zaliczenia zajęć

zaliczenie bez oceny

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**960**	**960**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
suma godzin:	**960**	**960**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**36**	**36**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Regulamin praktyk 2. Program praktyk 3. Przepisy ogólne i wewnętrzne w zakresie zajmowanego stanowiska pracy 4. Materiały zalecone przez przełożonych jako obowiązkowe
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Materiały zaproponowane przez przełożonych jako dodatkowe

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Elżbieta Błaszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	eblaszczak@ajp.edu.pl
podpis	