Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku energetyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 39/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**angielski, niemiecki**
Rok studiów	**1,2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Wydział Humanistyczny**

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	**90**	**1/1,2; 2/3**	**6**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada podstawową wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z języka obcego odpowiadające standardom egzaminacyjnym odkreślonym dla szkół ponadgimnazjalnych.

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 mechaniką i budową maszyn, 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 projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn

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 wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	**K_W04**
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	potrafi porozumiewać się w języku obcym stosując specjalistyczną terminologię, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	**K_U22, K_U23**
U_02	Potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do prezentowania, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem Technicznym,	**K_U24**
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	**K_K01**

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

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnie
C1	Autoprezentacja z uwzględnieniem własnych zainteresowań i form spędzania czasu wolnego	2	1
C2	Czas przeszły perfekt – powtórzenie	2	2
C3	Opis osoby z uwzględnieniem informacji dot. jej wyglądu zewnętrznego oraz cech charakteru. Stopniowanie przymiotników i przysłówków	2	1
C4	Ogłoszenia, wywiady i teksty z zakresu poradnictwa i relacji międzyludzkich	2	1
C5	Uczucia i emocje; składanie, przyjęcie i odrzucenie zaproszenia/propozycji	2	1
C6	Czasowniki modalne	2	1
C7	Przebieg różnych uroczystości	2	1
C8	Opis danych przedstawionych za pomocą grafiki / zestawień statystycznych	2	1
C9	Styl życia / Czas wolny	2	1
C10	Opis, ocena i porównanie warunków życia	2	1
C11	List formalny zawierający ofertę, wymagania lub skargę dot. kwestii bytowych; akceptacja lub dezaprobata	2	1
C12	Warunki najmu lokalu/świadczenia usług Czas przeszły prosty	2	2
C13	Zjawiska przyrodnicze i katastrofy naturalne	2	1
C14	Formy organizacji czasu wolnego; przebieg wydarzenia kulturalnego	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
C16	Rekomendowanie wybranego miejsca i sposobu wypoczynku; atrakcje turystyczne; podstawowe zasady bezpieczeństwa w czasie podróży.	2	1
C17	Zdania przydawkowe	2	1
C18	Środki masowego przekazu (rodzaje, rola, zalety i wady);	2	1
C19	Audycje radiowe i programy telewizyjne.	2	1
C20	Towary i usługi	2	1
C21	Nowoczesne technologie	2	2
C22	Rozmowa w wybranym punkcie usługowym,	2	1
C23	Uzyskiwanie informacji na temat wybranego produktu/wybranej usługi;	2	1
C24	Opis Techniczny przedmiotów i urządzeń.	2	2
C25	Opis danego produktu z wykorzystaniem słownictwa technicznego	2	1

	(cechy i funkcje); zadowolenie i rozczarowanie z usługi lub z zakupionego produktu.		
C26	Usterka lub wada wybranego produktu; reklamacja w formie ustnej i pisemnej	2	1
C27	Nowoczesne technologie-wady i zalety. Zdania okolicznikowe celu	2	1
C28	Zasady działania wybranych urządzeń	2	1
C29	Instrukcja obsługi.	2	1
C30	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
C31	Wokół firmy i pieniądza	2	1
C32	Struktura oraz zadania podstawowych działów firmy/przedsiębiorstwa	2	1
C33	Zakres obowiązków na danym stanowisku pracy	2	1
C34	Korespondencja (m.in. oferty, zamówienia, upomnienia)	2	1
C35	Tryb rozkazujący	2	1
C36	Formułowanie komunikatów, udzielanie informacji	2	1
C37	Negocjacje, wyrażanie opinii na temat warunków płacowych	2	1
C38	Różne formy zarobkowania	2	1
C39	Tekst zaproszenia i odpowiedzi na zaproszenie	2	1
C40	Tryb przypuszczający	2	1
C41	Życie zawodowe	2	1
C42	Ścieżka edukacyjna, plany związane z dalszym doskonaleniem i pracą zawodową;	2	1
C43	CV	2	2
C44	Podanie o pracę.	2	2
C45	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**90**	**54**

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe: **1.** czytanie i analiza tekstu źródłowego, 4. Ćwiczenia kreacyjne: a) przygotowanie prezentacji 5. Ćwiczenia translatorskie i inne: a) ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, b) ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, c) użycie określonych struktur w mowie i piśmie, d) ćwiczenia ze słownictwa, e) 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 F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.), F5 - ćwiczenia praktyczne	P1 – egzamin

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

Symbol efektu	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
W_01	x	x	x	x
U_01	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

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**	**54**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	16
Przygotowanie do zajęć	10	22
Przygotowanie prezentacji/referatu	15	20
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	20	25
Przygotowanie do egzaminu	5	13

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. Glending E., McEwan J., *oxford English for Information Technology* – Student's Book, Oxford University Press, 2006.
2. D. Niebisch, S. Penning-Hiemstra, F. Specht, M. Bovermann, M. Reimann, *Schritte International,* Hueber Varlag, Ismaning 2007.
3. Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., *Menschen B1.1 / B 1.2* Kursbuch + Arbeitsbuch, Hueber Verlag 2014

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Braunert J., Schlenker W., *Unternehmen Deutsch. Aufbaukurs,* LektorKlett Poznań 2009.
2. Gerngroß G., Krenn W., Puchta H., Grammtik kreativ Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 2001.
3. Dreke M., Lind W., *Wechselspiel. Sprechsnlässe für die Partnerarbeit im kommunikativen Deutschunterricht,*
4. Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 1986.
5. R. Dittrich, E. Frey, *Training Zertifikat Deutsch,* Max Hueber Verlag, Rea, Ismaning 2002.
6. Ch. Fandrych., U. Tallowitz, *Klipp und Klar. Gramatyka języka niemieckiego z ćwiczeniami,* LektorKlett, Poznań 2008
7. Glendinning E., Pohl A*., Oxford English for Careers: Technology 2* - Student's Book, Oxford University Press 2010
8. Boeckner K., Brown P., *Oxford English for Computing,* Oxford University Press, London 2003.
9. Glendinning H., Glendenningn., *Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering*, Oxford University Press, 2002
10. Ponadto: obcojęzyczne 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	Wydział humanistyczny
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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 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)
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	Zna i rozumie elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji.	K_W04
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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, K_U19
U_02	Potrafi przygotować dokumentację zadania inżynierskiego	K_U03, K_U05

U_03	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	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	Edytorskie techniki przekazywania informacji. Tworzenie różnorodnych dokumentów wykorzystujących zaawansowane funkcje edytora (tworzenie szablonów, formularzy, pism urzędowych).	3	1
L2	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L3	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L4	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
L5	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego, projektowanie formuł z wykorzystaniem funkcji wbudowanych (funkcje finansowe, logiczne, wyszukujące)	2	2
L6	Projektowanie arkusza kalkulacyjnego - graficzna prezentacja danych.	2	1
L7	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań statystycznych (sumy częściowe, tabele przestawne).	2	1
L8	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań diagnozowania i prognozowania (scenariusze, szukanie wyniku)	2	1
L9	Zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego do podsumowań diagnozowania i prognozowania (analiza co-jeśli, trend).	2	1
L10	Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego do projektowania jednotabelarycznej bazy danych.	2	1
L11	Wykorzystanie narzędzi arkusza do porządkowania, filtrowania i wyszukiwania informacji. Analiza danych.	2	1
L12	Zasady pozyskiwania i wykorzystania informacji pozyskanych przez Internet.	2	1
L13	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
L14	Grafika prezentacyjna. Przygotowanie prezentacji na dowolny temat związany z kierunkiem studiów z wykorzystaniem dostępnych źródeł informacji oraz Internetu.	2	1
L15	Prezentacja przygotowanego materiału połączona z wystąpieniem publicznym.	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**
Laboratoria	**M1** – objaśnienie, wyjaśnienie **M5** - ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność	Projektor, komputer

	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)**
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

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
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. Kopertowska M., *Przetwarzanie tekstów*, PWN, Warszawa 2007.
2. Kopertowska M., *Arkusze kalkulacyjne*, PWN, Warszawa 2007.
3. Kopertowska M., *Grafika menedżerska i prezentacyjna*, PWN, Warszawa 2007.
4. Czuczwara J., Błaszczak E., *Arkusz kalkulacyjny od podstaw. Przewodnik do ćwiczeń*, Gorzów Wielkopolski 2009.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Nowakowski Z., *Użytkowanie komputerów*, PWN, Warszawa 2007.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr Elżbieta Błaszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	eblaszczak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**1**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**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)
wykład	**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	Zna i rozumie pojęcia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce	K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	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 wykładów	**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
	Metoda oceny **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).

Kodeks pracy.

Literatura zalecana / fakultatywna:

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**Wprowadzenie do matematyki**
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 Rafał Różański**

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**	**1/1**	**2**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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 rozwiązywaniea zadań
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	Zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu narzędzi wykorzystywanych w algebrze, geometrii analitycznej oraz analizy matematycznej	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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	Potrafi wykorzystywać poznane pojęcia i metody matematyczne	K_U06

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Zapoznanie z efektami kształcenia, 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 trygonometryczne	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	2
C3	Rozwiązywanie równań i nierówności wielomianowych i wymiernych.	2	2
C4	Rozwiązywanie równań i nierówności wykładniczych i logarytmicznych.	2	-
C5	Badanie własności funkcji trygonometrycznych.	1	1
C6	Rozwiązywanie równań i nierówności trygonometrycznych.	2	-
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
U_02	x		x	x	x	x	x
K_01		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	**30**	**20**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	5	5
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. H. Łubowicz, B. Wieprzkowicz, *Zbiór zadań z matematyki dla kandydatów na studia techniczne,* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. R. Kowalczyk, K. Niedziałomski, C. Obczyński *Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie Repetytorium z płytą CD,* PWN, Warszawa 2024r.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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. Wojciech Kacalak**

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**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Student potrafi definiować cechy twórczego wyrobu, zna metody i techniki twórczego rozwiązywania problemów, takie jak burza mózgów, chwyty wynalazcze, metod map myśli.
C2 - Student zna metodykę rozwiązywania problemów trudnych i złożonych, potrafi przeprowadzić dekompozycję problemów, wie jak zapewnić ochronę patentową, jak zarządzać wiedzą i jak korzystać z zasobów wiedzy.
C3 - Student potrafi zastosować różne metody twórczego rozwiązywania problemów w zadaniach Technicznych.
C4 - Student potrafi tworzyć nowe rozwiązania w zakresie koncepcji cech i właściwości użytkowych różnych obiektów Technicznych.
C5 - Student potrafi wykorzystywać poznane metody doskonalenia własnej kreatywności do rozwoju własnych możliwości twórczych, a także w zadaniach realizowaniach zespołowo i potrafi upowszechniać tę wiedzę w środowisku 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	Zna i rozumie wiedzę w zakresie technik twórczego rozwiązywania problemów oraz ich zastosowań. Student zna chwyty wynalazcze i metodykę stosowania poszczególnych metod tworzenia nowych rozwiązań.	K_W05

W_02	Zna i rozumie wiedzę o zasadach ochrony własności intelektualnej oraz znaczeniu i zasadach ochrony patentowej.	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje i zastosować metody twórczego rozwiązywania problemów do tworzenia nowych koncepcji wyrobów lub ich składników i dostrzegać aspekty pozatechniczne proponowanych rozwiązań	K_U04, K_U10, K_U18, K_U19, K_U21, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyk. Jest gotowy do oceny znaczenia kreatywności jako cechy twórczego pracownika i wie jak rozwijać własną kreatywność.	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	Skutki powszechnej konkurencji i kierunki rozwoju techniki. Oczekiwania dotyczące efektywności produktów. Twórczość. Cechy twórczego wyrobu. Kreatywność. Czynniki decydujące o kreatywności.	2	1
W2	Propagacja i rozwój nowych technologii. Podwyższanie sprawności myślenia. Czynniki utrudniające procesy twórcze. Podstawy technik twórczego rozwiązywania problemów- relacje między celami, metodami i rozwiązaniami. Burza mózgów i jej metodyka.	2	1
W3	Chwyty wynalazcze. Metoda map myśli. Fazy procesów twórczego rozwiązywania problemów. Osiąganie sukcesu. Rozwijanie cech kreatywnego myślenia.	2	1
W4	Metodyka rozwiązywania problemów trudnych i złożonych. Dekompozycja problemów. Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu.	2	1
W5	Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	2	1
W6	Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu. Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	2	2
W7	Utwór. Prawo autorskie. Ochrona własności intelektualnej. Nieoczywistość rozwiązań – wynalazki. Patenty i procedury ochrony patentowej.	2	2
W8	Zarządzanie wiedzą. Systemy ochrony danych.	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	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	5	5
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	2	5
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. Cempel C.: Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska, Instytut Technologii Eksploatacji, 2013. 2. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995. 3. Michalewicz Z., Fogel D.: Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka. WNT, Warszawa, 2006. 5. Góralski A. (red): Zadanie, metoda, rozwiązanie. WNT, Warszawa, 1982.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Okoń-Horodyńska E., Zachorowska -Mazurkiewicz A. (red.): Innowacje w rozwoju gospodarki i przedsiębiorstw: siły motoryczne i bariery, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**5**
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 inż. Grzegorz Krzywoszyja**

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	**30/20**	**1/1,2**	**5**
ćwiczenia	**30/20**	**1/1,2**	
laboratoria	**15/10**	**1/1,2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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	Zna i rozumie definicje, formułuje w języku matematyki problemów inżynierskich z dyscypliny fizyka	K_W01
W_02	Zna i rozumie zjawiska i obserwacje z zakresu podstawowych zagadnień fizyki związanych z energetyką maszyn, wskazuje i identyfikuje istotne cechy zjawisk i doświadczeń, mających znaczenie dla układów mechanicznych	K_W02
W_03	Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki a w szczególności do scharakteryzowania cyklu życia urządzeń i systemów technicznych wykorzystuje wiedzę z podstaw nauk ścisłych, w szczególności z mechaniki i termodynamiki	K_W05
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi wykorzystując nabytą wiedzę z przedmiotu podstawowego fizyki, formułuje spójny opis urządzeń, ich działania i procesów z ich udziałem	K_U06
U_02	Potrafi rozwiązywać pokrewne zagadnienia, wykorzystując metody modelowania rzeczywistości do opisu i oceny działania elementów i układów mechanicznych	K_U07
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy mechaniczne	K_U09
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K02
K_02	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej – kierunku energetyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	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. Modelowanie rzeczywistości. Fizyka jako sposób oglądania świata.	2	1
W2	Oddziaływania podstawowe, ich cechy. Pomiar, jednostki układu SI.	2	1
W3	Rachunek wektorowy w opisie wielkości fizycznych i praw fizyki. Przykłady zastosowań.	2	2

W4	Kinematyka, opis ruchu. Ruch jednostajny, zmienny, harmoniczny.	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**	**20**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Elementy rachunku wektorowego w zastosowaniu do rozwiązywania problemów z fizyki	2	2
C2	Elementy rachunku wektorowego w zastosowaniu do rozwiązywania problemów z fizyki	2	1
C3	Kinematyka jako opis ruchu, rozwiązywania zagadnień opisu ruchu wokół nas	2	2
C4	Kinematyka jako opis ruchu, rozwiązywania zagadnień opisu ruchu wokół nas	2	1
C5	Zagadnienia dynamiki, siła jako przyczyna ruchu, rozwiązywanie równań ruchu dla szczególnych przypadków	2	2
C6	Zagadnienia dynamiki, siła jako przyczyna ruchu, rozwiązywanie równań ruchu dla szczególnych przypadków	2	1
C7	Zasady zachowania: pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał. Statyka i dynamika płynów	2	2
C8	Zasady zachowania: pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał. Statyka i dynamika płynów	2	1
C9	Termodynamika w opisie przemian energii z udziałem pracy i wymiany ciepła. Cykle termodynamiczne w opisie układów pracujących w otoczeniu człowieka	2	2

C10	Termodynamika w opisie przemian energii z udziałem pracy i wymiany ciepła. Cykle termodynamiczne w opisie układów pracujących w otoczeniu człowieka	2	1
C11	Pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek: siła Lorentza, siła elektrodynamiczna	2	1
C12	Pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek: siła Lorentza, siła elektrodynamiczna	2	1
C13	Problemy fizyki współczesnej: efekt fotoelektryczny, dualizm korpuskularno-falowy, pesel atomu	2	1
C14	Problemy fizyki współczesnej: efekt fotoelektryczny, dualizm korpuskularno-falowy, pesel atomu	2	1
C15	Kolokwium zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**20**

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
Ćwiczenia	M5, 2. Ćwiczenia audytoryjne	Tablica
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 – dwa sprawdziany 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
Laboratoria	F1, ocena przygotowania do realizacji eksperymentu F2, ocena realizacji eksperymentu F3, ocena sprawozdania podsumowującego wykonany eksperyment	P3, ocena średnia z 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			x			x
W_02	x	x	x	x			x		x	x
W_03		x	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
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 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	**75**	**50**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	15

przygotowanie do egzaminu	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	25	30
zapoznanie z literaturą	10	20
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. 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.
1. K. Ernst, *Einstein na huśtawce czyli fizyka zabaw, gier i zabawek*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2003.
2. S. Szuba, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki,* Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**Metodyka obliczeń inżynierskich**
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	**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 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie
C4 - 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	Zna i rozumie wiedzę z algebry liniowej, programowania liniowego, geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z zakresu algebry liniowej, programowania liniowego i geometrii analitycznej, kombinatoryki oraz teorii grafów	K_U01
U_02	Potrafi operować pojęciami i metodami algebry liniowej, programowania liniowego, geometrii analitycznej, kombinatoryki i teorii grafów oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Zapoznanie z efektami uczenia się, 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	-
W6	Układy Cramera.	2	2
W7	Układy Kroneckera-Capellego.	2	1
W8	Elementy programowania liniowego	2	1
W9	Liczby zespolone.	2	1
W10	Wielomiany zespolone.	2	2
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	-
W15	Elementy teorii grafów. Algorytmy teorii grafów.	2	-
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Działania na macierzach.	2	1
C2	Obliczanie wyznaczników.	2	2
C3	Obliczanie macierzy odwrotnej.	2	2
C4	Rozwiązywanie równań macierzowych.	2	-
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	2

C13	Zliczanie elementów zbiorów.	2	-
C14	Rozwiązywanie zadań za pomocą algorytmów teorii grafów.	2	-
C15	Kolokwium zaliczeniowe.	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
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	P1	F1	F2	F5	P2
W_01	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	
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	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	25
zapoznanie z literaturą	15	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. 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	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**Narzędzia 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**

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

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 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie C4 - 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	Zna i rozumie podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej oraz jej zastosowań	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi pozyskiwać i wykorzystywać informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej	K_U01
U_02	Potrafi operować pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Zapoznanie z efektami uczenia się, metodami oceniania i kartą przedmiotu.	2	1
W2	Ciągi i ich granice.	2	2
W3	Szeregi i kryteria zbieżności.	2	1
W4	Funkcja, jej własności i granice.	2	2
W5	Funkcja, jej własności i granice.	2	-
W6	Pochodna funkcji, pochodna funkcji złożonej. Szeregi funkcyjne.	2	1
W7	Reguła de l'Hospitala.	2	-
W8	Monotoniczność i ekstremum lokalne.	2	2
W9	Wypukłość i punkty przegięcia.	2	1
W10	Całka nieoznaczona. Metoda podstawiania i przez części.	2	2
W11	Metoda ułamków prostych, całki z funkcji niewymiernych.	2	1
W12	Całka oznaczona i jej zastosowania.	2	1
W13	Całki niewłaściwe.	2	-
W14	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe.	2	1
W15	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych	2	-
	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	1
C5	Wykorzystanie Reguły de l'Hospitala do liczenia granic.	2	-
C6	Badanie monotoniczności i ekstremów lokalnych funkcji.	2	2
C7	Badanie wypukłość i punktów przegięcia funkcji.	2	2
C8	Obliczanie całek z podstawowych wzorów i metodą podstawiania.	2	2
C9	Obliczanie całek metodą przez części i metodą ułamków prostych	2	2
C10	Obliczanie podstawowych całek niewymiernych.	2	2
C11	Zastosowanie metody współczynników nieoznaczonych.	2	-
C12	Obliczanie całek oznaczonych i ich zastosowanie do liczenia pól figur płaskich oraz długości krzywych.	2	1
C13	Obliczanie pochodnych I i II rzędu z funkcji dwóch zmiennych.	2	1
C14	Obliczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	2	-
C15	Kolokwium zaliczeniowe	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**
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 pisemny
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	P1	F1	F2	F5	P2
W_01	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	
K_02	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

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**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
przygotowanie do egzaminu	10	15
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	10	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. 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	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajpe.du.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**Matematyka stosowana**
Punkty ECTS	**3**
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**	**3**
ćwiczenia	**30/18**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

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 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie
C4 - 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	Zna i rozumie pojęcia z zakresu matematyki niezbędne do: 1) formułowania i rozwiązywania problemów w języku analizy matematycznej, algebry liniowej, 2) weryfikacji hipotez w badaniach inżynierskich, 3) wnioskowania i projektowania probabilistycznego w energetyce	K_W01
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	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	Potrafi operować pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	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	2
C5	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem prawdopodobieństwa geometrycznego.	2	-
C6	Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności prawdopodobieństwa aksjomatycznego.	2	-
C7	Badanie niezależności zdarzeń.	2	-
C8	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego. Obliczanie prawdopodobieństwa całkowitego.	2	2

C9	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa, dystrybuanty oraz momentów zmiennej losowej dyskretnej	2	2
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	2
C14	Analizowanie korelacji dwóch zmiennych i wyznaczanie prostej regresji	2	-
C15	Zaliczenie	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**
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 – zaliczenie z oceną
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	P1	F1	F2	F5	P2
W_01	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	
K_02	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**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	8	12
przygotowanie do zaliczenia	7	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	7	10
zapoznanie z literaturą	8	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:

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

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

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Rafał Różański
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rrozanski@ajpe.du.pl
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**Język obcy dla inżynierów**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Angielski, niemiecki**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Wydział Humanistyczny**

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 obcym 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 energetyką, 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 projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn,

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 ogólne obejmująca kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn z elementami słownictwa technicznego w języku obcym,	K_W04

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi porozumiewać się w języku polskim i obcym stosując specjalistyczną terminologię z zakresu energetyki, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	K_U22, K_U23
U_02	Potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym w zakresie energetyki,	K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01

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

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Robotyka – działanie, zastosowanie i funkcje.	2	2
C2	Użycie : „cause to", „prevent", „stop", " allow to", "enable to" oraz "let".	2	1
C3	Przygotowanie prezentacji w grupach nt. wybranego aspektu robotyki.	2	1
C4	Projekt – zaprojektowanie robota.	2	2
C5	Inżynieria naftowa. Wieża wiertnicza – budowa.	2	1
C6	Kolokacje wyrazów w zakresie inżynierii naftowej; Czasy: powtórzenie czasów teraźniejszych w języku angielskim.	2	1
C7	Proces rafinacji ropy naftowej.	2	1
C8	Rodzaje platform wiertniczych –wady i zalety.	2	1
C9	Inżynieria środowiska; zanieczyszczenie środowiska – przyczyny, zapobieganie.	2	1
C10	Inżynier mechanik – specyfikacja zawodu.	2	1
C11	Oczyszczanie wody.	2	1
C12	Konstrukcja i budowa wybranego systemu przemysłowego.	2	1
C13	Automatyka przemysłowa.	2	1
C14	Mowa zależna; Powtórzenie materiału.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	M3 – Metoda eksponująca Pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej. M5 – Metoda praktyczna 2. Ćwiczenia przedmiotowe: **1.** czytanie i analiza tekstu źródłowego, 4. Ćwiczenia kreacyjne: a) przygotowanie prezentacji 5. Ćwiczenia translatorskie i inne: a) ćwiczenia słuchania, mówienia, pisania i czytania, b) ćwiczenia gramatyczne i leksykalne, c) użycie określonych struktur w mowie i piśmie,	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop;

	d) ćwiczenia ze słownictwa, e) dialogi	

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	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian** (ustny, pisemny, „wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności, kolokwium cząstkowe, testy pojedynczego lub wielokrotnego wyboru, testy z pytaniami otwartymi), **F2 – obserwacja/aktywność** (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe 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	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
W_01	x	x	X	x
U_01	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	**30**	**18**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	5	12
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie 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

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Łuniewska, K.: einFach gut, Kommunikation in Technik und Industrie, Profil 2, PWN i Goethe Institut 1999
2. Becker, N.:Fachdeutsch Technik Metall und Elektroberufe, Hueber Verlag 1993
3. Grigull, I / Raven, S.: Geschäftliche Begegnungen B1+, Schubert Verlag 2013
4. Jabłońska, D.: Energie Roboter Autos Züge, Sachtexte mit Übungen für Deutsch als Fremdsprache, Kraków 201

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Wydział humanistyczny
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**Podstawy ekonomii dla inżynierów**
Punkty ECTS	**2**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty podstawowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
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**	**3/5**	**2**
ćwiczenia	**15/10**	**3/5**	

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	Zna i rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne, ma wiedzę na temat funkcjonowania podmiotów gospodarujących (konsumentów i przedsiębiorstw) i podejmowania przez nie decyzji ekonomicznych. Student ma wiedzę na temat roli 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, oceniać jej wpływ na sytuację społeczno-ekonomiczną.	K_U06, K_U10

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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 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
Ćwiczenia	**F1 – sprawdzian ustny;**	**P2 – kolokwium**

	F2 – obserwacja/aktywność; **F5 – ćwiczenia praktyczne;**	

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	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	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	awala@ajp.edu.pl
podpis	

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

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Komunikacja interpersonalna**
Punkty ECTS	**1**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. Agnieszka A. Niekrewicz – koordynator**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
ćwiczenia	**15/10**	**3/5**	**1**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Brak.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy o teoriach komunikacji międzyludzkiej funkcjonujących w obszarach antropologii kulturowej, psychologii, socjologii, językoznawstwa.

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

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	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej w obszarze energetyki.	K_W15

W_02	Rozumie istotę i prawidłowości rządzące procesami komunikowania warunkujące zachowania komunikacyjne jednostki oraz ich wpływ na społeczne funkcjonowanie jednostki i zorganizowanej grupy.	K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U21
U_02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej – kierunku energetyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	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	Określenie obszaru nauki o komunikacji. Modele i funkcje komunikowania się. Rodzaje znaków	1	1
C2	Etykieta językowa we współczesnej komunikacji interpersonalnej i interpersonalno-medialnej – typy aktów etykiety językowej; tendencje rozwojowe; omówienie przykładów zachowań grzecznościowych	2	1
C3	Grzecznościowe zwyczaje polskie a obce; różnice międzykulturowe w biznesie i relacjach codziennych	2	1
C4	Sztuka perswazji. Językowe i pozajęzykowe sposoby wywierania wpływu na innych	2	2
C5	Sztuka radzenia sobie w sytuacjach konfliktowych; sposoby zapobiegania powstawaniu barier komunikacyjnych	2	1
C6	Sposoby prowadzenia negocjacji w różnych kulturach	2	1
C7	Komunikowanie z perspektywy *gender studies*. Różnice w sposobie komunikowania mężczyzn i kobiet. Androcentryzm w językach świata. Czy język polski jest androcentryczny?	2	1
C8	Typy grup społecznych. Dynamika grupy. Budowanie zespołu. Typy ról i ich podział w grupie. Władza. Typy władzy. Przywództwo. Rola przywódcy w grupie. Style przywództwa. Menedżer (przywódca) sytuacyjny. Interakcje	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
Ćwiczenia	M2 – metoda problemowa (metody aktywizujące)	nagrania filmowe, prezentacja multimedialna

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	Ćwiczenia			
	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	10
czytanie literatury	5	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. Cialdini R., *Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka*, Gdańsk 2010.
2. Cialdini R., *Mała wielka zmiana. Jak skuteczniej wywierać wpływ*, Gdańsk 2021.
3. *Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej*, pod red. J. Stewarta, Warszawa 2007.
4. Pisarek W., *Wstęp do nauki o komunikowaniu*, Warszawa 2008.
5. 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. Morreale S. P., B. H. Spitzberg, J. K. Barge, *Komunikacja między ludźmi. Motywacja, wiedza i umiejętności*, Warszawa 2007.
8. *Retoryka codzienności. Zwyczaje językowe współczesnych Polaków*, Warszawa 2006.
9. Reynolds S., Valentine D., *Komunikacja międzykulturowa*, Wolters Kluwer 2009.
10. Stewart J., *Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej*, Warszawa 2007.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. Agnieszka A. Niekrewicz
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025
dane kontaktowe (e-mail)	aniekrewicz@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	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	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

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**	**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 podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i 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	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	K_K02, K_K03, K_K06

7.**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

8.**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 praca pisemna	Metoda oceny kolokwium	Ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
W_01	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X
U_01	X	X		X
U_02	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	**z**	
	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	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. Wojciech Kacalak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	wkacalak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	TECHNICZNY
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	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	**Wydział Nauk o Zdrowiu**

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	**60**	**1/1,2**	**0**

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie ogólnej wiedzy dotyczącej zasad „ fair play" oraz bezpieczeństwa podczas zajęć sportowych. C2 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia poznanych form aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie. C3 - Przygotowanie do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową.

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 pojęcia z zakresu BHP podczas zajęć sportowych	K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów. Potrafi podnosić kompetencje zawodowe poprzez samokształcenie się w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_U25, K_U26
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotowy do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	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	20	-
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	10	-
C3	Trening siłowy : teoria treningu siłowego, doskonalenie siły i wytrzymałości ruchowej poprzez ćwiczenia wzmacniające poszczególne partie mięśniowe z pomocą maszyn ćwiczebnych; nauka obsługi poszczególnych maszyn, zaznajomienie z zasadami BHP obowiązującymi na siłowni, nauka doboru ćwiczeń zgodnych z oczekiwaniami; trening ogólnorozwojowy – obwodowy, trening ukierunkowany na poszczególne partie mięśniowe np. mięśnie ramion, mięśnie klatki piersiowej, mięśnie kończyn dolnych lub mięśnie brzucha	20	-
C4	Tenis stołowy, badminton: 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	0

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Ćwiczenia	Praktyczna M5 – pokaz Podająca M1 - objaśnienie	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	aktywność	Zaliczenie bez oceny

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

Symbol efektu	Ćwiczenia			
	F2	……	….	….
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	**60**	**0**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
suma godzin:	**60**	**0**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**0**	**0**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. przepisy PZKOSZ, PZPN, PZPS, PZTS, PZB 2. „ Światło jogi" B.K.S. Iyengar, Akademia hata – joga 1976 3. „Aerobik fitness" Elżbieta Grodzka – Kubiak, AWF Poznań 2002 4. „ Kulturystyka dla każdego" Kruszewski Marek, Lucien Demeills , Siedmioróg 2015

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr Arkadiusz Wołoszyn
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	awoloszyn@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku energetyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 39/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Materiałoznawstwo**
Punkty ECTS	**4**
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	**Dr hab. inż. Anna Konstanciak**

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**
laboratoria	**30/18**	**1/1;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z chemii i fizyki.

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu materiałoznawstwa, obejmującej klasyfikację, budowę właściwości i zastosowanie materiałów używanych w konstrukcjach inżynierskich.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych odnoszących się do zagadnień związanych z doborem i kontrolą tworzyw dla automatyki i robotyki.
C3 - Nabycie przez studentów umiejętności doboru materiałów na konstrukcje i rozwiązywaniu praktycznych zadań inżynierskich dla automatyki i robotyki.
C4 - Wyrobienie umiejętności w zakresie pozyskiwania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz ich interpretowania.
C5 - Opanowanie przez studentów umiejętności przygotowania dokumentacji dotyczącej realizacji zadania inżynierskiego oraz krótkiej merytorycznej prezentacji.
C6 - Nadanie wysokiej rangi potrzebie uczenia się przez całe życie i podnoszenia kompetencji zawodowych oraz znaczeniu umiejętności pracy samodzielnej i zespołowej.
C7 - Uświadomienie znaczenia oddziaływania skutków działalności inżynierskiej i odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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

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

WIEDZA		
W_01	Zna i rozumie zagadnienia w zakresie materiałów spełniających, wymagania konstrukcyjne i eksploatacyjne maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce.	K_W02, K_W05
W_02	Student zna i rozumie elementarną wiedzę w zakresie spełnienia norm i standardów przez materiały konstrukcyjne dla automatyki i robotyki.	K_W08, K_W12
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_03	Potrafi korzystać z norm i standardów związanych z energetyką.	K_U08, K_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	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. Historia materiałoznawstwa. Klasyfikacja i podział materiałów stosowanych w technice. Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, właściwości i zastosowanie.	2	2
W2	Budowa wewnętrzna materiałów; wiązania międzyatomowe i międzycząsteczkowe w materiałach. Znaczenie mikrostruktury materiałów. Krystalizacja materiałów.	2	1
W3	Metody badania właściwości materiałów. Cechy metali i materiałów niemetalicznych.	4	2
W4	Żelazo i jego stopy. Metale nieżelazne i ich stopy.	2	1
W5	Materiały ceramiczne. Tworzywa sztuczne. Kompozyty.	2	1
W6	Zużycie korozyjne i tribologiczne materiałów; kierunki wydłużenia okresu eksploatacji urządzeń. Recykling materiałów pochodzących ze zużytych urządzeń stosowanych w przemyśle energetycznym.	2	2
W7	Zajęcia podsumowujące – praca zaliczeniowa	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Szkolenie bhp. Zapoznanie ze sprzętem i technikami pomiarowymi.	2	2
L2	Badania właściwości mechanicznych materiałów, w tym: wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności.	6	3

L3	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania normalizującego, zupełnego, rekrystalizującego, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego i utwardzania dyspersyjnego.	6	3
L4	Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych stopów metali. Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stopów żelaza.	4	2
L5	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe stali węglowych i stopowych. Znakowanie stopów żelaza.	6	3
L6	Analiza mikrostruktur stopów metali nieżelaznych. Znakowanie stopów metali nieżelaznych.	4	3
L7	Zajęcia podsumowujące – praca zaliczeniowa	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, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - Konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna. Stanowiska laboratoryjne z mikroskopem optycznym. Twardościomierz, maszyna wytrzymałościowa

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 –** pisemna praca zaliczeniowa
Laboratoria	**F2 – obserwacja/aktywność** (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) **F3 – praca pisemna** (sprawozdania)	**P3 –** ocena podsumowująca 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	F5	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	
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):		
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych	10	20
zapoznanie z literaturą przedmiotu	15	17
opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	15	20
przygotowanie do prac zaliczeniowych z wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych	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. Dobrzański L. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012.
2. Prowans S., Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa 1988.
3. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wyd. AGH, Kraków 1982.
4. Rudnik T., Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.
5. Ashby M.F., Jones D.R.A.: Materiały Inżynierskie I i II, WNT, Warszawa 1996.
6. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa 2001.
7. Kubiński W., Materiałoznawstwo (T. I i II). Wyd. AGH, Kraków 2012.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, 2011.
2. Konopko K., Biomimetyczne metody wytwarzania materiałów, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2013.

3. Woźnica H., Podstawy materiałoznawstwa, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Anna Konstanciak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	akonstanciak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Podstawy technologii energetycznych**
Punkty ECTS	**4**
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	**Prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel**

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**
laboratoria	**30/18**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza ogólna z zakresu podstaw elektroenergetyki, fizyki i chemii

4. Cele kształcenia

C1- przekazanie wiedzy dotyczącej funkcjonowania maszyn i urządzeń energetycznych
C2 - nabycie umiejętności w zakresie analizy działania i oceny osiągów prostych instalacji energetycznych
C3 - przygotowanie do ciągłego uczenia się i podnoszenia posiadanych kompetencji
C4 - ukształtowanie umiejętności kreatywnego myślenia i działania oraz rozumienia wpływu skutków działalności inżynierskiej na otoczenie

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 kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W05
W_02	Zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W14
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi obliczać proste procesy w urządzeniach i technologiach energetycznych.	K_U08
U_02	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów technologicznych	K_U18

U_03	Potrafi ocenić przydatność wszystkie wymagane z komponentów technologii energetycznych oraz ma świadomość ciągłego podnoszenia kwalifikacji. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Potrafi podnosić kompetencje zawodowe poprzez samokształcenie się w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_U19, K_U24, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym jej wpływu na środowisko	K_K03
K_02	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Energia, formy energii pierwotnej i przetworzonej.	2	1
W2	Struktura zasobów energetycznych kraju.	2	1
W3	Silniki i maszyny robocze – podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań.	2	1
W4	Silniki i maszyny robocze – podstawowe typy, zasady pracy, zakresy zastosowań.	2	1
W5	Technologie przetwarzania energii pierwotnej.	2	1
W6	Technologie przetwarzania energii pierwotnej.	2	1
W7	Przetwarzanie energii pierwotnej na ciepło.	2	1
W8	Przetwarzanie energii pierwotnej na pracę.	2	1
W9	Przetwarzanie energii pierwotnej na energię elektryczną.	2	1
W10	Przetwarzanie energii pierwotnej na energię elektryczną.	2	1
W11	Budowa podstawowych maszyn energetycznych.	2	1
W12	Budowa podstawowych maszyn energetycznych.	2	1
W13	Szacowanie sprawności podstawowych systemów przetwarzania energii.	2	1
W14	Szacowanie sprawności podstawowych systemów przetwarzania energii.	2	1
W15	Wpływ procesów przetwarzania energii na otoczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Szkolenie BHP. Termowizyjne pomiary temperatury.	2	1
L2	Wyznaczanie sprawności konwersji energii w kotle wodnym.	2	1

L3	Wyznaczanie sprawności konwersji energii w kotle parowym.	2	1
L4	Badanie sprawności przetwarzania energii słonecznej na energię cieplną.	2	1
L5	Badanie sprawności przetwarzania energii słonecznej na energię cieplną.	2	1
L6	Badanie sprawności przetwarzania energii słonecznej na energię elektryczną.	2	2
L7	Badanie sprawności przetwarzania energii słonecznej na energię elektryczną.	2	1
L8	Wyznaczanie sprawności turbin wiatrowych.	2	2
L9	Wyznaczanie sprawności turbin wodnych.	2	1
L10	Wyznaczanie sprawności turbin parowych.	2	1
L11	Wyznaczanie sprawności turbin gazowych.	2	1
L12	Wyznaczanie sprawności turbin gazowych.	2	2
L13	Wyznaczanie sprawności siłowni cieplnej.	2	1
L14	Wyznaczanie sprawności układu generacji w skojarzeniu.	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 konwersatoryjny, wykład problemowy	projektor
Laboratoria	konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne	zestawy 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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P1, egzamin pisemny – dwa sprawdziany P1, rozwiązywanie zadań, problemów w trakcie wykładu
Laboratoria	F1, ocena przygotowania do realizacji eksperymentu F2, ocena realizacji eksperymentu F3, ocena sprawozdania podsumowującego wykonany eksperyment	P3, ocena średnia z realizacji eksperymentów i sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F1	F2	F3	P3

W_01	X	x		x	X	X
W_02	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		
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 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):		
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zajęć	5	10
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	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. Chmielniak T. J., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa 2008. 2. Gnutek Z., Kordylewski W., Maszynoznawstwo energetyczne: wprowadzenie do energetyki cieplnej, Wyd.2 uzup. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003. 3. Michałowski S., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, wyd. 2-gie, WNT, Warszawa 1999.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1.Tuliszka E., Teoria maszyn cieplnych, Politechnika Poznańska, Poznań 1974. 2. Çengel Y. A., Boles M.A., Termodynamics: An Engineering Approach, McGraw-Hill, New York 1989. 3. Kakaç S., Boilers, Evaporators, and Condensers, Wiley&Sons, New York 1991

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025 r.
dane kontaktowe (e-mail)	astachel@ajpe.du.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy elektrotechniki i elektroniki**
Punkty ECTS	**4**
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	**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	**15/15**	**1/1**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1**	
laboratoria	**30/18**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiadomości z matematyki i fizyki na poziomie matury

4. Cele kształcenia

C1 - zna wielkości fizyczne oraz podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu podstaw elektrotechniki w obwodach prądu stałego, prądu sinusoidalnie zmiennego 1- i 3-fazowego
C2 - jest zapoznany z budową, parametrami oraz z zastosowaniem podstawowych elementów elektronicznych

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 prawa dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W01
W_02	Zna i rozumie metody analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W02
W_03	Zna i rozumie zasady obwodowego modelowania urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych i elektronicznych	K_W03
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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 z zakresu teorii obwodów do określenia parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_U01

U_02	Potrafi projektować proste układy elektryczne i elektroniczne	K_U02
U_03	obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów procesów i urządzeń energetycznych	K_U08
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do współpracy w ramach zespołu, wywiązywania się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy, przejawiania odpowiedzialność za pracę własną i współodpowiedzialność za efekty pracy zespołu	K_K01
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym jej wpływu na środowisko	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 zaliczenia. Pole elektryczne, prąd elektryczny, obwody elektryczne prądu stałego.	3	2
W2	Obliczanie obwodów elektrycznych prądu stałego metodą praw Kirchhoffa, metodą superpozycji oraz metodą prądów oczkowych.	2	2
W3	Metoda węzłowa rozwiązywania obwodów elektrycznych. Pole magnetyczne, elektromagnetyzm, obwody magnetyczne.	2	1
W4	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, stany nieustalone.	2	1
W5	Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe, 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. Układy trójfazowe.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP.	2	1
C2	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia.	2	1
C3	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna.	2	1
C4	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą oczkową.	2	2
C5	Obliczenia obwodu elektrycznego prądu stałego metodą węzłową.	2	2
C6	Rozwiązywanie obwodów magnetycznych.	2	1
C7	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego.	2	1
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	1	1

	Razem liczba godzin laboratoriów	**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.	2	1
L5	Wyznaczanie charakterystyki wybranych elementów obwodów.	2	1
L6	Zasada superpozycji, twierdzenia Thevenina i Nortona.	2	2
L7	Badanie dwójników w obwodach prądu stałego.	2	2
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.	2	1
L13	Moc w układzie prądu przemiennego.	2	1
L14	Kondensator, obwody RC – podstawowe pojęcia, zależności i parametry rzeczywiste. Podstawy pomiarów oscyloskopowych.	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	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 multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	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	P2 – egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	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				
W_02	x	x				
W_03	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 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	12
przygotowanie do egzaminu	5	10
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	20
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. J. Osiowski , J. Szabatin: Podstawy teorii obwodów, PWN, 2016
2. J. Kudrewicz: 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. S. Bolkowski, W. Brociek, H. Rawa: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania, PWN, 2017

13. Informacje dodatkowe

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

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Chemia**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**I**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr hab. inż. Anna Fajdek-Bieda, 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**	**1/1**	**3**
ćwiczenia	**15/10**	**1/1**	
laboratoria	**15/10**	**1/1**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii, fizyki i matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.

4. Cele kształcenia

C1- Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i zagadnieniami z chemii ogólnej potrzebnymi do opisu i zrozumienia zjawisk i praw chemicznych. Zapoznanie studentów z podstawowymi grupami związków chemicznych oraz z metodami ich otrzymywania.
C2- Zapoznanie studentów z metodami rozwiązywania zadań i problemów chemicznych. Ukształtowanie umiejętności z zakresu przeprowadzenia reakcji chemicznych i postrzegania ich efektów. Zapoznanie z zasadami przygotowania sprawozdania z przeprowadzonych doświadczeń chemicznych.
C3 - Umie pisać wzory organicznych i nieorganicznych związków chemicznych, równania reakcji chemicznych i dobierać współczynniki stechiometryczne w równaniu reakcji, a także potrafi obliczać stopień utlenienia pierwiastka w związku chemicznym
C4 - Student potrafi obliczać stężenia roztworów (procentowe, molowe, normalne) i jest w stanie wykonać obliczenia stechiometryczne i termochemiczne
C5 **-** Student potrafi przygotować sprawozdanie z wykonanego eksperymentu i będzie chętny do 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 i rozumie pojęcia w zakresie chemii i elektrochemii w tym procesów spalania i zgazowania paliw, analiz chemicznych procesów zachodzących w energetyce;	K_W03
W_02	kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W05
W_03	obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów energetycznych. Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U18, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki. Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej – kierunku energetyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	K_K02, K_K05
K_03	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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**
W 1	Budowa atomu i konfiguracja elektronowa	1	1
W 2	Układ okresowy pierwiastków	1	1
W 3	Wiązania chemiczne i ich rodzaje	2	1
W 4	Reakcje chemiczne i ich rodzaje	2	1
W 5	Kwasy, zasady i sole	2	1
W 6	Tlenki, wodorotlenki i ich właściwości	1	1
W 7	Elektrolity i dysocjacja jonowa	2	1
W 8	Reakcje utleniania i redukcji (redoks)	1	1

W 9	Wprowadzenie do chemii organicznej	2	1
W 10	Podstawowe grupy funkcyjne w chemii organicznej	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C 1	Wzory strukturalne związków organicznych	2	1
C 2	Wzory strukturalne związków nieorganicznych	1	1
C 3	Podstawy stechiometrii – mol, masa molowa	1,5	1,5
C 4	Roztwory – stężenie procentowe	1,5	1,5
C 5	Roztwory – stężenie molowe	2	1
C 6	Przeliczanie stężeń	2	1
C 7	Mieszanie i rozcieńczanie roztworów	2	1
C 8	Reakcje utleniania-redukcji	2	1
C 9	Kolokwium	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów (realizacja Laboratorium fizyko-chemiczne WT)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L 1	Zapoznanie studentów z zasadami BHP w laboratorium fizyko-chemicznym. Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	1	1
L 2	pH roztworów.	2	1
L 3	Analiza składu pierwiastkowego metodą XRF	2	2
L 4	Chromatografia cienkowarstwowa TLC	2	2
L 5	Analiza parametrów fizycznych wód	2	1
L 6	Analiza parametrów chemicznych wód	2	1
L 7	Chromatografia gazowa sprzężona ze spektrometrią mas GC-MS	2	1
L 8	Spektroskopia w podczerwieni FTIR	2	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 informacyjny	projektor
Ćwiczenia	M5, ćwiczenia audytoryjne	tablica
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	zestawy laboratoryjne spektrometr XRF

		spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik

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, - zaliczenie z oceną
Ćwiczenia	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P2, kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne – ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F5	P2	F5	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x	x	x	x	x	x
W_03	x		x		x	
U_01			x		x	
U_02			x		x	
U_03			x		x	
K_01	x	x	x	x	x	x
K_02	x	x	x	x	x	x
K_03	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):		
Przygotowanie do kolokwium z ćwiczeń	10	10
Przygotowanie zajęć laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie sprawozdania z wykonanych eksperymentów	5	10
Czytanie literatury	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. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2012.
2. P. Atkins, L. Jones, Chemia ogólna Cząsteczki materia reakcje,Wydanie: Warszawa, 1, 2016
3. J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2010.
4. Pazdro M. K. Rola-Noworyta A., Zbiór zadań z chemii do liceów i techników, Oficyna edukacyjna 2012.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. A. Fajdek-Bieda, prof. AJP
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Rysunek techniczny i CAD**
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. Rafał Samulski**

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**	**5**
ćwiczenia	**30/18**	**1/2**	
laboratoria	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza podstawowa z matematyki w tym z geometrii i trygonometrii

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 mechaniką i budową maszyn, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do mechaniki i budowy maszyn.
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
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 projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
wyrobienie umiejętności zarządzania pracami w zespole, koordynacji prac i oceny ich wyników oraz sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi.
C5 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i

społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowani, realizacją procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn.
C6 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,
C7 - współdziałanie w grupie i przyjmowanie odpowiedzialności za wspólne realizacje, 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 z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji, bezpieczeństwo systemów komputerowych, grafikę komputerową	K_W04
W_02	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W09
W_03	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji,	K_U01
U_02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów energetycznych	K_U07
U_04	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. Potrafi zaprojektować proces testowania procesu, urządzenia oraz w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski. Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia lub systemu energetycznego oraz zaprojektować, wdrożyć i przetestować proces lub system energetyczny, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	K_U12, K_U13, K_U14, K_U15, K_U16
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01

K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	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	Normalizacja w zapisie konstrukcji.	2	1
W2	Zasady rzutowania w rysunku technicznym maszynowym.	2	2
W3	Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania. Znaki wymiarowe	2	1
W4	Przekroje stopniowe. Przekroje cząstkowe. Kłady przekrojów i widoków	2	1
W5	Rzutowanie aksonometryczne	2	1
W6	Połączenia gwintowe. Połączenia spawane.	2	1
W7	Rysunek złożeniowy. Rysunki wykonawcze. Tolerowanie wymiarów. Oznaczanie chropowatości powierzchni.	2	2
W8	Czytanie rysunku technicznego	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Forma graficzna arkusza rysunkowego	2	1
C2	Rysowanie ramek, tabliczek rysunkowych	2	1
C3	Rysowanie widoków przedmiotów prostych	2	1
C4	Rzutowanie aksonometryczne	2	2
C5	Podstawowe wiadomości z zakresu pracy ze środowiskiem Autodesk Inventor	2	1
C6	Wykonywanie rysunków widoków przedmiotów prostych w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C7	Rzutowanie aksonometryczne w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C8	Rzutowanie aksonometryczne z wymiarowaniem w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C9	Widoki, kłady i przekroje w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C10	Widoki, kłady i przekroje w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C11	Wymiarowania w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C12	Wymiarowanie kształtów geometrycznych przedmiotów w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C13	Zasady operowania liniami rysunkowymi w środowisku Autodesk Inventor	2	1
C14	Zasady tworzenia złożeń rysunkowych w środowisku Autodesk Inventor	2	2
C15	Złożenie elementów dla grupy detali w środowisku Autodesk Inventor	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Autodesk Inventor – wprowadzenie, rozpoczęcie pracy, interfejs programu,	2	1
L2	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, wprowadzenie wymiarów i wiązań.	2	1
L3	Autodesk Inventor – tworzenie części, szkicowanie 2D, planowanie szkicu,	2	1
L4	Autodesk Inventor – tworzenie części, model 3D, funkcje wyciągnięcie i obrót,	2	2
L5	Autodesk Inventor –– tworzenie części, zmiana części, elementy konstrukcyjne	2	1
L6	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, rzutowanie,	2	1
L7	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, pół- widok, przekrój	2	1
L8	Autodesk Inventor – wykonanie rysunku części, wymiarowanie	2	1
L9	Autodesk Inventor - wykonanie rysunku części, wydruk	2	1
L10	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, wprowadzanie precyzyjne	2	1
L11	Autodesk Inventor – szkicowanie 3D, tworzenie części,	2	1
L12	Autodesk Inventor – zespół części, wstawianie części, tworzenie, pozycjonowanie części	2	1
L13	Autodesk Inventor – zespół części, projekt ramy,	2	1
L14	Autodesk Inventor – zespół części, projekt wału	2	2
L15	Autodesk Inventor – zespół części, zestawienie	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 problemowy	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych	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/aktywność	P2 – kolokwium pisemne
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	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	F2	P3	F2	F3	F5	P3	F2	F3	F5	P3
W_01	**x**	**x**								
W_02	**x**	**x**								
W_03	**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**	
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**
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	10	24
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	30
zapoznanie z literaturą	20	25
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. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013 r.
2. Strona internetowa PKN www.pkn.pl
3. Autodesk Inwertor 2024r.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Paprocki K., Rysunek techniczny,
2. Strona internetowa www.pkm.edu.pl

13. Informacje dodatkowe

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

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Odnawialne źródła energii**
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	**Bartosz Lamorski**

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**	**5**
laboratoria	**30/18**	**1/2**	
projekty	**15/10**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Posiadanie podstawowej wiedzy z chemii, fizyki i matematyki z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej.

4. Cele kształcenia

C1- zapoznanie studentów ze źródłami energii alternatywnymi dla paliw kopalnych
C2 - ukształtowanie wiedzy z zakresu metod pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
C3 - ukształtowanie umiejętności z zakresu oceny fizycznych możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych
C4 - ukształtowanie umiejętności z zakresu efektywności energetycznej odnawialnych źródeł energii
C5 - wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia
C6 - przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

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 pojęcia z zakresu fizyki występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu, szczególnie w obszarze energetyki	K_W02
W_02	zna sposoby pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych	K_W05
W_03	Zna i rozumie trendy rozwoju oraz zasoby odnawialnych źródeł energii	K_W06

W_04	zna i rozumie metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką	K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia związane z odnawialnymi źródłami energii	K_U01
U_02	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny procesów i urządzeń energetycznych	K_U05
U_03	potrafi określić wydajność energetyczna przetworników wykorzystujących odnawialne źródła energii	K_U08
U_04	Potrafi określić jakie są zasoby odnawialnych źródeł energii w Polsce	K_U10
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K02
K_02	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	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	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe dotyczące odnawialnych źródeł energii.	2	1
W2	Energia wiatru, podstawowe pojęcia, warunki wiatrowe w Polsce i Europie, rodzaje, budowa i właściwości przetworników energii wiatru, współczynnik sprawności przetwarzania energii wiatru na energię elektryczną, przemiany energetyczne zachodzące w turbinach wiatrowych, rozwiązania techniczne, wady i zalety.	4	2
W3	Energia słońca, podstawowe pojęcia, pozyskiwanie energii cieplnej – kolektory słoneczne – zasada działania, budowa, rodzaje, właściwości, współczynnik sprawności konwersji, pozyskiwanie energii elektrycznej, przykłady rozwiązań, zalety i wady.	4	2
W4	Energia słońca – pozyskiwanie energii elektrycznej -ogniwa fotowoltaiczne – budowa, zasada działania, rodzaje i właściwości, współczynnik sprawności konwersji, przykłady rozwiązań mikro-, małych i wielkich elektrowni fotowoltaicznych, zalety i wady.	4	2
W5	Energia wody, podstawowe pojęcia, potencjał energetyczny cieków wodnych w Polsce, budowa, zasada działania i rodzaje elektrowni wodnych, rodzaje turbin ich parametry, rola elektrowni wodnych w systemie energetycznym, przykłady elektrowni wodnych w Polsce i na Świecie, zawodowe i małe elektrownie wodne MEW, wady i zalety, energia pływów i falowania mórz, przetworniki energii fali.	4	2
W6	Energia geotermalna, podstawowe pojęcia, potencjał energetyczny źródeł geotermalnych w Polsce i Europie, sposoby wykorzystania energii geotermalnej, budowa, rodzaje i właściwości wymienników ciepła, rodzaje pomp ciepła, przykłady rozwiązań, wady i zalety.	4	2
W7	Energia biomasy i biogazu, podstawowe pojęcia, potencjał energetyczny biomasy i biogazu, przykłady instalacji do pozyskiwania energii elektrycznej z biomasy i biogazu.	4	2

W8	Formy magazynowania energii.	4	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych modułu fotowoltaicznego.	2	1
L2	Wyznaczanie charakterystyk prądowo-napięciowych modułu fotowoltaicznego.	2	1
L3	Określenie średniego natężenia oświetlenia modułu fotowoltaicznego.	2	1
L4	Określenie średniego natężenia oświetlenia modułu fotowoltaicznego.	2	1
L5	Oszacowanie optymalnego kąta nachylenia ogniwa fotowoltaicznego.	2	1
L6	Oszacowanie optymalnego kąta nachylenia ogniwa fotowoltaicznego.	2	1
L7	Wyznaczenie sprawności kolektora słonecznego.	2	1
L8	Wyznaczenie sprawności kolektora słonecznego.	2	1
L9	Zapoznanie się z zasadą działania biogazowi w oczyszczalni ścieków.	2	2
L10	Zapoznanie się z zasadą działania biogazowi w oczyszczalni ścieków.	2	1
L11	Zapoznanie się z zasadą działania biogazowi w oczyszczalni ścieków.	2	1
L12	Zapoznanie się z zasadą działania elektrowni fotowoltaicznej	2	2
L13	Zapoznanie się z zasadą działania elektrowni fotowoltaicznej	2	1
L14	Zapoznanie się z zasadą działania elektrowni fotowoltaicznej	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektu. Zdefiniowanie założeń projektu.	2	1
P2	Wykonanie projekty.	2	1
P3	Analiza problemów wynikających z wykonaniem projektu	2	2
P4	Sporządzenie dokumentacji dla projektu.	2	1
P5	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu	2	2
P6	Przygotowania pisemnego raportu.	2	1
P7	Zaprezentowania wyników projektu	2	1
P10	Zaprezentowania wyników projektu. Podsumowanie	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 informacyjny	projektor
Laboratoria	ćwiczenia laboratoryjne, paca w grupie, konsultacje, wizyty studyjne	zestawy laboratoryjne
Projekt	paca w grupie, konsultacje, wizyty studyjne	zestawy laboratoryjne, stanowiska komputerowe

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	P2 – kolokwium
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F3 – wykonanie projektu	P3 – prezentacja projektu oraz dokumentacji projektowej

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3		F3	P3
W_01	x	x		x	x	x		X	x
W_02	x	x	x		x	x		X	x
W_03	x	x	x	x		x		X	x
W_04	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
K_01	x	x	x	x				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**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie projektu	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
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. Witold M. Lewandowski. Proekologiczne odnawialne źródła energii. Wyd. WNT. Warszawa 2012.
2. Ryszard Tytko. Odnawialne źródła energii. Wybrane zagadnienia. Kraków 2011.
3. Jan Gronowicz. Niekonwencjonalne źródła energii. Radom – Poznań 2010.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej. Stan energetyki wiatrowej w Polsce w 2016 roku.
2. Flaga A., Inżynieria wiatrowa. Podstawy i zastosowania, Arkady, Warszawa 2008
3. Rubik M. : Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, MULTICO Oficyna Wyd. Warszawa 2011
4. Sarnik M., Podstawy fotowoltaiki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Bartosz lamorski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	blamorski@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy energoelektroniki**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**I**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

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**	**5**
ćwiczenia	**15/10**	**1/2**	
laboratoria	**30/18**	**1/2**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Posiada podstawowe wiadomości z fizyki, elektrotechniki oraz analizy matematycznej

4. Cele kształcenia

C1-zapoznanie studentów z wiadomościami na temat charakterystyki i budowy systemu elektroenergetycznego
C2-zapoznanie z podstawowymi charakterystykami i pełnionymi funkcjami elementów składających się na system elektroenergetyczny
C3-opanowanie podstawowych metod analizy, obliczeń i projektowania układów elektroenergetycznych

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 kluczowe zagadnienia z zakresu elektroenergetyki	K_W02
W_02	Zna i rozumie metody, techniki, narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z elektroenergetyką	K_W06
W_03	Zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemu elektroenergetycznego	K_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary układów elektroenergetycznych; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U05
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń, systemów energetycznych. Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów procesów i urządzeń energetycznych	K_U07, K_U08
U_04	Potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów systemu elektroenergetycznego ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, koszt itp.) Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. Potrafi zaprojektować proces testowania procesu, urządzenia oraz w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski. Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu.	K_U10, K_U12, K_U13, K_U14,
U_05	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia lub systemu energetycznego. Potrafi zaprojektować, wdrożyć i przetestować proces lub system energetyczny, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	K_U15, K_U16
U_06	Potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów w obszarze energetyki	K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotów do myślenia i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność 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	Energoelektronika – cele i zadania, ogólna charakterystyka, elementy półprzewodnikowe w energoelektronice, typy układów energoelektronicznych, klasyfikacja oraz podstawowe funkcje	2	1
W2	Energoelektronika – cele i zadania, ogólna charakterystyka, elementy półprzewodnikowe w energoelektronice, typy układów energoelektronicznych, klasyfikacja oraz podstawowe funkcje	2	1
W3	Układy AC/AC – jednofazowe sterowniki napięcia przemiennego	2	1

W4	Układy AC/AC – trójfazowe sterowniki napięcia przemiennego	2	1
W5	Układy AC/DC – jednofazowe prostowniki niesterowane	2	1
W6	Układy AC/DC – jednofazowe prostowniki sterowane	2	1
W7	Układy AC/DC – trójfazowe prostowniki niesterowane	2	1
W8	Układy AC/DC – trójfazowe prostowniki sterowane	2	1
W9	Przekształtniki DC/DC obniżające napięcie	2	1
W10	Przekształtniki DC/DC podwyższające napięcie	2	1
W11	Jednofazowe falowniki napięcia	2	1
W12	Trójfazowe falowniki napięcia	2	1
W13	Dobór elementów energoelektronicznych (napięciowy, prądowy i obliczenia strat i dobór układu chłodzenia)	2	1
W14	Przekształtniki energoelektroniczne w technice napędowej	2	1
W15	Przekształtniki energoelektroniczne w energetyce odnawialnej	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wstęp do ćwiczeń. Podstawy	2	1
C2	Analiza pracy diody prostowniczej	1	1
C3	Badanie tranzystorów mocy – analiza pracy i parametrów przełączających	1	1
C4	Badanie jednofazowego prostownika niesterowanego AC/DC	2	1
C5	Badanie jednofazowego prostownika sterowanego AC/DC	1	1
C6	Trójfazowy prostownik niesterowany AC/DC	2	1
C7	Trójfazowy prostownik niesterowany AC/DC	1	1
C8	Badanie przekształtnika DC-DC obniżającego napięcie typu (ang. Buck)	2	1
C9	Badanie przekształtnika DC-DC okresowego obniżającego napięcie typu (ang. Boost)	1	1
C10	Badanie przekształtnika DC/DC	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Badanie tyrystora	2	1
L2	Badanie triaka	2	1
L3	Badanie tranzystora IGBT	2	1
L4	Badanie jednofazowego sterownika mocy AC-AC	2	1
L5	Jednofazowy prostownik niesterowany AC/DC	2	1
L6	Trójfazowy prostownik niesterowany AC/DC	2	1
L7	Tyrystorowy prostownik jednofazowy sterowany AC-DC	2	1
L8	Tyrystorowy prostownik trójfazowy sterowany AC-DC	2	1
L9	Badanie przekształtnika DC-DC obniżającego napięcie typu (ang. Buck),	2	1

L10	Badanie przekształtnika DC-DC okresowego obniżającego napięcie typu (ang. Boost),	2	1
L11	Metoda modulacji szerokości impulsów (ang. PWM),	2	1
L12	Badanie trójfazowego falownika napięcia	2	1
L13	Badanie jednofazowego falownika napięcia	2	1
L14	Układy sterowania układów energoelektronicznych	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**15**

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
Ćwiczenia	M5, ćwiczenia audytoryjne	tablica
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	zestawy 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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie Problemów	P2 – egzamin pisemny – test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Ćwiczenia	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P2, kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne – ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratorium	
	F2	P2	F5	P2	F5	P3
W_01	X	X			X	X
W_02	X	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
U_04			X	X	X	X
U_05			X	X	X	X

U_06			X	X	X	X
K_01	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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Wykonanie projektu	20	25
Przygotowanie do egzaminu	10	15
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.Fabiański P., Pytlak A., Switek H., Pracownia układów energoelektronicznych, WSiP, Warszawa, 2000.
2.Januszewski S., Pytlak A., Rosnowska M., Energoelektronika, WSiP, Warszawa, 2004.

3.Iwan K, Musznicki P., Guziński J., Laboratorium podstaw energoelektroniki, skrypt PG. 4.Tunia H., Winiarski B., Energoelektronika, WNT, Warszawa, 1994.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Nowak M.,Barlik R., Poradnik inżyniera energoelektronika, WNT, Warszawa, 1998.

13. Informacje dodatkowe

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

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Mechanika płynów**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

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	**15/10**	**2/3**	
laboratoria	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot *Fizyka*

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki płynów
C2 - wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów przepływowych
C3 - wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów przepływowych

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	pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
W_02	pojęcia z zakresu mechaniki płynów i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
W_03	Zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń energetycznych	K_W09
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U01
U_02	Potrafi obliczać i modeluje procesy związane z mechaniką płynów stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U03, K_U08, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K0l
K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	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	Mechanika płynów, podstawowe pojęcia, gęstość, ściśliwość, strumień masy, strumień objętości, właściwości płynów	1	1
W2	Ciśnienie, barometr Torricellego. Różne znaczenie fizyczne ciśnień	1	1
W3	Hydrostatyka, podstawowe równanie hydrostatyki, paradoks hydrostatyczny. Rozkład ciśnienia w naczyniach połączonych, prawo Pascala. Równowaga cieczy w polu grawitacyjnym. Warstwy płynów niemieszających się c	2	1
W4	Zastosowania prawa hydrostatyki. Wypór hydrostatyczny, prawo Archimedesa	2	1
W5	Dynamika płynów. Lepkość, napięcia styczne i normalne, prawo tarcia Newtona	2	1
W6	Zasada zachowania masy, równanie ciągłości, rozgałęzienie rur	2	1
W7	Zasada zachowania energii. Przepływ płynu nieściśliwego bez tarcia i bez maszyny przepływowej (równanie Bernoulliego), formy zapisywania równania Bernoulliego, zastosowanie równania Bernoulliego	3	1
W8	Nieściśliwe przepływy bez tarcia z doprowadzeniem lub odprowadzeniem energii. Moc pompz lub turbinz w układzie przewodów	2	1
W9	Przepływy płynów lepkich(z tarciem), opory liniowe w rurociągach przy przepływie laminarnym, współczynnik strat liniowych w przepływie laminarnym i turbulentnym, straty ciśnienia w elementach konstrukcyjnych rur – współczynnik strat miejscowych (lokalnych)	2	1
W10	Zasada zachowania pędu w przepływach ustalonych, definicja pędu. Koncepcja siły wsparcia F_{wsp}. Newtonowska równowaga sił do obliczenia sił reakcji.	2	1
W11	Zastosowania zasady zachowania pędu. Siły przepływu w elementach rurociągu. Siły swobodnego strumienia. Uproszczona teoria śmigła, turbiny wiatrowe, silniki odrzutowe	3	2

W12	Podstawowe zjawiska w przepływie. Warstwa przyścienna. Oderwanie warstwy przyściennej	2	1
W13	Opływ ciał przez płyn rzeczywisty. Opór i nośność dynamiczna. Podstawy praktycznej teorii skrzydła.	2	2
W14	Opór opływu równoległej płaskiej płytki	2	2
W15	Opływ kuli	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Różnica ciśnień w systemie naczyń połączonych. Stosunek gęstości w naczyniach połączonych, ciśnienie w zbiorniku na różnych poziomach, tłoki w systemie naczyń połączonych, pomiar ciśnienia manometrem, pomiar gęstości cieczy aerometrem	2	1
C2	Równanie Bernoulliego bez tarcia: zaopatrzenie w wodę domu ze zbiornika ciśnieniowego, pomiar prędkości za pomocą rurki Prandtla, błąd przy określaniu prędkości za pomocą sondy Prandtla zwężka Venturiego	2	2
C3	Równanie Bernoulliego bez tarcia: różnica ciśnień w dyszy, zwężka Venturiego, konstrukcja dyfuzora do minimalnego ciśnienia w przewodzie, określenie prędkości poprzez pomiar ciśnienia manometrem	2	1
C4	Równanie Bernoulliego z tarciem i z maszyną przepływową: Konstrukcja i planowanie fontanny, planowanie elektrowni wodnej z turbiną Peltona i Kaplana, wentylator osiowy, wydajność pomp	2	2
C5	Równanie Bernoulliego z tarciem i z maszyną przepływową: zasilanie stacji pomp, tunel aerodynamiczny, eksperymentalne określenie współczynnika tarcia w rurociągu, konstrukcja elektrowni pompo-turbina	3	1
	Zasada zachowania pędu. Przepływ przez kolano, efekt siły na redukcji rurociągu, transport wody w elementach, obliczenie reakcji z powodu zmiany pędu	3	2
C7	Obliczenie sił oporu, wyporu dynamicznego, ciągu. Moc konieczna do napędu statków	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Podstawy pomiaru wielkości charakteryzujące przepływ, moduł bazowy do doświadczeń z mechaniki płynów, cechowanie Rotametru. Cechowanie dyszy pomiarowej jako miernika wielkości przepływu płynu	5	3
L2	Zwężka Venturiego, rozkład ciśnienia i prędkości płynu wzdłuż zwężki. Ocena strat na przepływie. Dysza Venturiego jako miernik wielkości przepływu płynu, cechowanie urządzenia	5	3

L3	Rurka Pitota, pomiar prędkości przepływu płynu w rurze. Pomiar oporów na długości w ruchu płynu i ich wpływ na charakter przepływu	5	4
	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 połączony z dyskusją, M3, pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej, M4, wykład z wykorzystaniem komputera, materiałów multimedialnych, wykład z bieżącym wykorzystaniem źródeł internetowych, wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M5, 1a - prezentacja prac własnych, 1b – prezentacja modeli, zjawisk, procesów, 1c – prezentacja urządzeń, 2c – w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń, M5, 3b ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów

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 podczas wykładów.	P2 – kolokwium P3, ocena uzyskana z ocen formujących poprzez trzy kolokwia lub alternatywnie zadania domowe do samodzielnego rozwiązania
Ćwiczenia	F2, obserwacja/aktywność podczas ćwiczeń, przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć jako pracy własnej, alternatywnie prace domowe.	P2 trzy kolokwia lub alternatywnie zadania domowe do samodzielnego rozwiązania. P3 ocena uzyskana z ocen formujących
Laboratorium	F2, obserwacja/aktywność podczas ćwiczeń laboratoryjnych wykonywanych podczas zajęć.	P2, test sprawdzający znajomość zagadnień ćwiczeń P4, sprawozdanie z przeprowadzonych ćwiczeń

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

Symbol efektu	Wykład			Ćwiczenia			Laboratoria			
	F2	P2	P3	F2	P2	P3	F1	F2	F3	P3

W_01	x	X	X	X	X	X	x			x
W_02	x	X	X	X	X	X	x		X	x
W_03	x	X	X							
U_01	x			X	X	X		x	X	x
U_02	x			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

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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego	15	20
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	20
zapoznanie z literaturą	15	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. J. A. Szymczyk: *Mechanika płynów. Skript wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwicznia z m*echaniki płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
3. R. Zarzycki, J. Prywer: Techniczna m*echanika płynów,* PWN, Warszawa 2017
4. Sz. Szczeniowski, *Fizyka doświadczalna.* Cz. 1, PWN, Warszawa 1972

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. R. Puzyrewski, J. Sawicki, *Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki*, PWN, Warszawa 2000
2. Z. Orzechowski, J. Prywer, R. Zarzycki: Zadania z m*echaniki płynów w inżynierii środowiska*, WNT, Warszawa 2001.
3. C. Gołębiewski, E. Łuczywek, E. Walicki: *Zbiór zadań z mechaniki płynów*, PWN, Warszawa 1980
4. Materiały z Internetu dotyczące zagadnień przedstawianych na wykładzie i laboratorium – metody pomiarowe parametrów przepływu płynu

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Janusz Szymczyk
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Maszyny i napędy elektryczne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jerzy Podhajecki**

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**
laboratoria	**15/10**	**2/3**	
projekty	**15/10**	**2/3**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw elektrotechniki oraz matematyki i fizyki na poziomie szkoły wyższej

4. Cele kształcenia

C1-Przekazanie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody i techniki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.
C2-Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z maszynami i napędami elektrycznymi oraz powiązanych z nimi technik.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, opracowania i prezentowania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie i podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
C6 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych 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	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu matematyki i fizyki niezbędne do projektowania napędów	K_W01, K_W02

W_02	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z maszynami i napędami elektrycznymi.	K_W06, K_W12
W_03	Zna i rozumie podstawową wiedzeobejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn i napędów elektrycznych.	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U01, K_U02
U_02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	K_U03, K_U05
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo. Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, ocenić efektywność procesów i urządzeń.	K_U07, K_U08, K_U11, K_U12
U_04	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie	K_K01
K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	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 – wiadomości ogólne o maszynach i napędach elektrycznych	2	1
W2	Transformatory jednofazowe – zasada działania, budowa, stan jałowy, stan obciążenia, stan zwarcia, schemat zastępczy, stany nieustalone	2	1
W3	Transformatory trójfazowe – budowa, układy i grupy połączeń, magnesowanie rdzenia, regulacja napięcia,	2	1
W4	Praca równoległa, obciążenie niesymetryczne transformatorów trójfazowych	2	1
W5	Transformatory specjalne – autotransformator, transformator trójuzwojeniowy, zmiana liczby faz, transformator spawalniczy	2	1
W6	Zasady projektowania transformatorów	2	1
W7	Budowa, zasada działania maszyn indukcyjnych, stany pracy maszyny indukcyjnej	2	1
W8	Schemat zastępczy maszyny indukcyjnej, bilans mocy czynnej, sprawność	2	1
W9	Moment elektromagnetyczny maszyny indukcyjnej, charakterystyki elektromechaniczne, rozruch i regulacja prędkości	2	1

W10	Maszyny synchroniczne – budowa, analiza pracy i właściwości ruchowych	2	1
W11	Praca równoległa maszyn synchronicznych, silnik synchroniczny	2	1
W12	Maszyny prądu stałego – budowa, zasada działania, układy połączeń, rodzaje prądnic i silników prądu stałego oraz ich charakterystyki	2	1
W13	Silniki komutatorowe jednofazowe	2	1
W14	Maszyny elektryczne wzbudzane magnesami trwałymi	2	1
W15	Ogólne informacje o projektowaniu wirujących maszyn elektrycznych oraz elektrycznych układów napędowych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Wprowadzenie do przedmiotu	1	1
C2	Obliczenia transformatorów	2	1
C3	Obliczenia parametrów schematu zastępczego trójfazowego silnika indukcyjnego	2	1
C4	Obliczenia dotyczące rozruchu, obciążenia i regulacji prędkości trójfazowego silnika indukcyjnego	2	2
C5	Obliczenia trójfazowej prądnicy synchronicznej	2	2
C6	Obliczenia prądnic prądu stałego	2	1
C7	Obliczenia dotyczące rozruchu, obciążenia i regulacji prędkości silników prądu stałego	2	1
C8	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Omówienie programu zajęć laboratoryjnych z przedmiotu „Maszyny i napędy elektryczne". Zapoznanie studentów z zasadami bezpieczeństwa przy pomiarach urządzeń elektrycznych oraz maszyn wirujących	1	1
L2	Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego transformatora	1	0,5
L3	Próby obciążenia transformatora	1	0,5
L4	Określanie znamionowych wartości napięć i prądów transformatorów wielouzwojeniowych	1	0,5
L5	Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego trójfazowego silnika indukcyjnego	1	0,5
L6	Rozruch za pomocą przełącznika gwiazda / trójkąt oraz próba obciążenia trójfazowego silnika indukcyjnego	1	0,5
L7	Częstotliwościowa regulacja prędkości przy zasilaniu trójfazowego silnika indukcyjnego z falownika	1	0,5
L8	Badanie jednofazowych silników indukcyjnych	1	0,5
L9	Badanie obcowzbudnej prądnicy prądu stałego	1	0,5
L10	Badanie bocznikowej prądnicy prądu stałego	1	0,5
L11	Badanie silnika obcowzbudnego prądu stałego zasilanego z czopera	1	0,5
L12	Badanie silnika bocznikowo - szeregowego prądu stałego	1	0,5

L13	Badanie trójfazowej prądnicy synchronicznej	1	0,5
L14	Synchronizacja trójfazowej prądnicy synchronicznej z siecią sztywną	1	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu	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 informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	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
Laboratoria	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				
W_02	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
U_04			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 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**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	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. T. Glinka: Maszyny elektryczne i transformatory, WNT, Warszawa, 2018
2. A. Plamitzer: Maszyny elektryczne, WNT, Warszawa, 1986

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J.F. Gieras: Electrical machines: fundamentals of electromechanical energy conversion, CRC Press Taylor&Francis Group, cop. 2017
2. W. Latek: Teoria maszyn elektrycznych, WNT, Warszawa, 1987

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Jerzy Podhajecki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	jpodhajecki@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**Przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

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**	**2/4**	**5**
laboratoria	**15/10**	**2/4**	
projekty	**30/18**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

1. Pozytywnie zaliczona Grafika inżynierska i CAD
2. Pozytywnie zaliczone Materiałoznawstwo

4. Cele kształcenia

C1 - ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką
C2 - wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do automatyki i robotyki
C3 - ma 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 - ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
C5 - ma świadomość 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 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	Zna i rozumie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów	K_W05, K_W06, K_W07, K_W09
W_02	Zna i rozumie pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12, K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02, K_U03
U_02	Potrafi posługiwać się odpowiednimi narzędziami informatycznymi m.in. programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń	K_U04
U_03	Student potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów maszyn i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.). Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczanie w zakresie stosowania norm i standardów.	K_U10, K_U12, K_U17
U_04	Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego, posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	K_U21, K_U22, K_U23, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Jest gotowy ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	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	Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). Metody heurystyczne. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwiązań dopuszczalnych, proces zużycia.	2	1
W2	Fazy istnienia obiektu technicznego, procesy projektowania i konstruowania. Podział maszyn, podzespoły i części (elementy). Metody heurystyczne. Normalizacja i standaryzacja w projektowaniu. Tolerancje i pasowania. Kryteria oceny konstrukcji, warunki ograniczające, obszar rozwiązań dopuszczalnych, proces zużycia.	2	1
W3	Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe	2	1

W4	Ocena naprężeń w elementach maszyn (rozciąganych, ściskanych, zginanych, skręcanych, ścinanych, nacisk powierzchniowy) i wytrzymałość zmęczeniowa. Połączenia nierozłączne (spawane, zgrzewane, lutowane, nitowane): charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe	2	1
W5	Połączenia rozłączne (śrubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane) - charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W6	Połączenia rozłączne (śrubowe, wpustowe, klinowe, kołkowe, wielowypustowe, wciskane) - charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe. Elementy sprężyste: charakterystyka, rodzaje i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W7	Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów.	2	1
W8	Osie i wały: opis ogólny, wytrzymałość i sztywność wałów, moment zastępczy, wyznaczanie średnicy wałów.	2	1
W9	Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa. Łożyska ślizgowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.	2	1
W10	Łożyska toczne: charakterystyka, rodzaje, obliczenia wytrzymałościowe, dobór łożysk i ich zabudowa. Łożyska ślizgowe: charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.	2	1
W11	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W12	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W13	Przekładnie zębate: charakterystyka, rozwiązania konstrukcyjne, przełożenia, siły zazębienia, obliczenia wytrzymałościowe. Przekładnie pasowe z pasem płaskim, klinowym, zębatym, przekładnie łańcuchowe: charakterystyka i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W14	Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
W15	Sprzęgła: funkcja w układzie napędowym, budowa, zasada działania i obliczenia wytrzymałościowe.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Badania przełożeń przekładni zębatych i pasowych	2	2

L2	Analiza kinematyczna układu napędowego zawierającego przekładnie zębate i mechanizm śrubowy	2	1
L3	Badania tarcia tocznego	2	1
L4	Badania tarcia ślizgowego	2	1
L5	Badania sprawności układu napędowego z przekładnią zębatą walcową	2	2
L6	Badania elektromagnetycznego hamulca proszkowego	2	1
L7	Diagnostyka układu napędowego z uszkodzonymi elementami	2	1
L8	Zajęcia podsumowujące	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P2	Zdefiniowanie założeń projektu.	2	2
P3	Wykonanie projekty. Część 1	2,5	2
P4	Wykonanie projekty. Część 2	2,5	1
P5	Analiza problemów wynikających z wykonaniem projektu	2,5	2
P6	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 1	2,5	2
P7	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 2	2,5	-
P8	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 1	2,5	2
P9	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 2	2,5	1
P10	Przygotowania pisemnego raportu. Część 1	2,5	2
P11	Przygotowania pisemnego raportu. Część 2	2	
	Zaprezentowania wyników projektu. Część 1	2	2
	Zaprezentowania wyników projektu. Część 2	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**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	Projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Stanowiska laboratoryjne. Maszyny i przyrządy pomiarowe.
Projekt	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	P2 – zaliczenie pisemne
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F5	P4
W_01	x	x	x	x	x	x	X	X
W_02	x	x	x	x		x	X	X
U_01	x	x	x	x	x	x	X	X
U_02	x		x	x		x	X	X
U_03				x		x	X	X
U_04				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

Zaliczenie na ocenę

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**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

Przygotowanie projektu	10	17
przygotowanie do zaliczenia	15	20
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	15	20
zapoznanie z literaturą	10	25
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. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 1999.
2. M. Dietrich. *Podstawy konstrukcji maszyn T1, T2, T3*. WNT, 2008 Warszawa
3. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2010.
4. A. Rutkowski, Części maszyn. WSiP Warszawa 2008.
5. L.W. Kurmaz i inni, Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie. PWN, Warszawa 2003.
6. A. Dziama i inni. Podstawy konstrukcji maszyn. PWN, Warszawa 2002.
7. S. Legutko, Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Kasprzycki, W. Sochacki, Wybrane zagadnienia projektowania i eksploatacji maszyn i urządzeń. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2009. Publikacja finansowana w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Książka dostępna w wersji elektronicznej na stronie internetowej.
2. W. Chomczyk. Podstawy konstrukcji maszyn; elementy, podzespoły i zespoły maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa 2008.
3. E. Mazanek (Red.), Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. Warszawa, WNT, 2005.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Termodynamika techniczna**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

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**	**2/4**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**2/4**	
laboratoria	**15/10**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1- zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu termodynamiki technicznej
C2 - wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów termodynamicznych
C3 - uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością 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 pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W01, K_W02
W_02	pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06, K_W07
W_03	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru termodynamiki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_02	Potrafi wykorzystać obliczenia i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń. Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U08, K_U11
U_03	Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczanie w zakresie stosowania norm i standardów związanych z energetyką. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi. Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U17, K_U18, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki. Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	K_K05, 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	Termodynamika jako nauka o energii, rodzaje źródeł energii, przekształcenia energii, ciepło, równania stanu gazu doskonałego i rzeczywistego. Pierwsza zasada termodynamiki, skale i pomiar temperatury, Przemiany termodynamiczne, energia wewnętrzna, praca techniczna, entalpia, entropia.	2	1
W2	Pełny opis przemian termodynamicznych, wykresy (p V), (T s), (h s) dla przemian, II zasada termodynamiki – odwracalne i nie odwracalne przemiany termodynamiczne. Obwód Joula dla turbiny gazowej	2	1
W3	Dynamika gazu - przepływ plynów ściśliwych, Zależności termodynamiczne, Zasady zachowania dla przemiany izentropowej,	2	1
W4	Prędkość rozprzestrzeniania się małych zaburzeń ciśnienia i gęstości, prędkość dźwięku, Równanie LAPLACE'A	2	1
W5	Wypływ z kotła (zbiornika, komory spalania), ograniczenie prędkości wypływu. Charakterystyczne stany robocze w pracy dyszy zbieżnej	2	1
W6	Temperatura, gęstość i prędkość dźwięku w funkcji stosunku ciśnień. Temperatura, gęstość w funkcji liczby Macha.	2	2
W7	Parametry gazu w zbiorniku, parametry spoczynku, całkowite, spiętrrzenia. Parametry krytyczne	2	1
W8	Techniki pomiarowe przepływu w przepływie poddźwiękowym: przepływ swobodny lub lot samolotu, przepływ w przewodzie	2	1
W9	Wypływ gazu z kotła.	1	2

W10	Przepływ naddźwiękowy -dysza Lavala. Wypływ obliczeniowy (dopasowany). Charakterystyczne stany pracy dyszy Lavala.	3	2
W11	Zależność między przyspieszeniem przepływu, jego ekspansją, zmianą temperatury i geometrią dyszy w przepływie poddźwiękowym i naddźwiękowym	2	1
W12	Przepływy niedopasowane w dyszy Lavala. Konstrukcja dysz Lavala	2	1
W13	Prostopadła fala uderzeniowa w dyszy de Lavala	2	1
W14	Zmiana parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową.	2	1
W15	Zmiana parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Fikcyjny przekrój krytyczny. Krytyczna liczba Macha	2	1
	Razem liczba godzin wykładów:	**30**	**18**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Podstawowe wielkości fizyczne układów termodynamicznych, jednostki układu SI i stosowane w praktyce; przemiany termodynamiczne,	2	1
C2	Obiegi termodynamiczne w praktyce, sprawności, obieg Joule´a dla turbiny gazowej	2	2
C3	Dynamika gazów: projektowanie dyszy de Laval (DL) silnika rakietowego, wymiana gazu między dwoma zbiornikami (stan podkrytyczny), Wymieniana gazu między dwoma zbiornikami (stan krytyczny i nadkrytyczny), temperatura w punkcie spiętrzenia objektu latającego, konstrukcja gaźnika	2	2
C4	Konstrukcja dyszy strumieniowej Lavala silnika odrzutowego, tunel aerodynamiczny poddźwiękowy z dyszą zbieżną, tunel aerodynamiczny naddźwiękowy z dyszą Lavala, konstrukcja gazociągu do przesyłu gazu ziemnego	2	1
C5	Rakieta transportująca małe satelity, silnik samolotu naddźwiękowego, analiza przepływu wycieków w bezstykowym uszczelnieniu wału	2	1
C6	Powstawanie prostopadłej fali uderzeniowej podczas lotu samolotu naddźwiekowego, techniki pomiarowe przepływów naddźwiękowych	2	1
C7	Analiza parametrów przepływu przy przejściu przez prostopadłą falę uderzeniową, analiza parametrów całkowitych podczas przejścia przez prostopadłą falę uderzeniową. Zastosowanie fikcyjnego przekroju krytycznego. Krytyczna liczba Macha	3	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stanowisko laboratoryjne „pomiar wilgotności powietrza, psychrometr”	3	2
L2	Stanowisko laboratoryjne „pomiar wilgotności powietrza, psychrometr”	2	1
L3	Stanowisko laboratoryjne „pompa ciepła powietrze – woda”	3	2
L4	Stanowisko laboratoryjne „pompa ciepła powietrze – woda”	2	1
L5	Stanowisko laboratoryjne „układy chłodzące, absorpcyjne urządzenie chłodnicze”	3	2

L6	Stanowisko laboratoryjne „układy chłodzące, absorpcyjne urządzenie chłodnicze”	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	M2.1 wykład problemowy połączony z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Ćwiczenia	M2a, Rachunkowe rozwiązywanie zadań połączone z dyskusją	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik, demonstracje z wykorzystaniem modułu bazowego do badań parametrów przepływów
Laboratorium	M5, 2c w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów – przeprowadzanie doświadczeń	demonstracje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych

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 podczas zajęć	P1- egzamin pisemny
Ćwiczenia	F5, ćwiczenia praktyczne (rozwiązywanie zadań)	P2 – kolokwium podsumowujące
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	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		Ćwiczenia	
	F2	P1	F3	P3	F5	P2
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	X
U_02	X		x	X	X	X
U_03	X		x	X	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 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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	30
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Przygotowanie do egzaminu	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. J. A. Szymczyk: *Termodynamika przemiany izentropowej płynów. Skript wykładowy do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
2. J. A. Szymczyk: Ćwiczenia z t*ermodynamiki przemiany izentropowej płynów. Skript z ćwiczeniami do studiów własnych*, Gorzów 2021. Jest dostępny studentom
3. Termodynamika : pomiary : praca zbiorowa / pod redakcją naukową Pawła Gila ; autorzy Rafał Gałek, Paweł Gil, Mariusz Szewczyk, Joanna Wilk, Franciszek Wolańczyk. - Rzeszów : Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, © copyright 2018.
4. Termodynamika : Przykłady i zadania / Jerzy Banaszek [et al.]. - Wyd. 2 popr. i rozsz. - Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:
5. Termodynamika techniczna / Jan Szargut. - Wyd. 6. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	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	**Kotły parowe**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Wawszczak**

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**	**3/5;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**3/5**	
laboratoria	**15/10**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student musi posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, termodynamiki, wymiany ciepła i mechaniki płynów.

4. Cele kształcenia

C1-Zapoznanie studentów z budową kotłów energetycznych i ich eksploatacją.
C2-Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technologiami w budowie kotłów energetycznych.
C3-Zapoznanie studentów z metodami podstawowych obliczeń procesowych urządzeń kotłowych.
C4-Zapoznanie studentów z metodami pomiarowymi podstawowych wielkości termodynamicznych, bilansowania energetycznego urządzeń cieplnych, kotłów i wytwornic pary.
C5-Zapoznanie studentów ze sposobami opracowania i interpretacji wyników pomiarów.

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 budowę i zasadę działania kotła i wytwornic pary.	K_W06
W_02	Zna i rozumie zasady i technologie ochrony środowiska związane z pracom kotła	K_W07

W_03	Zna i rozumie metodologię pomiarową kotła, pojęcia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce, obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W11, K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi opracować dokumentację obsługi kotła parowego. Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U03, K_U21
U_02	Potrafi opracować algorytmy konieczne do projektowania i obsługi kotła parowego.	K_U05, K_U10
U_03	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu oraz korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia lub systemu energetycznego. Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczanie w zakresie stosowania norm i standardów związanych z energetyką	K_U14, K_U15, K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki. Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym jej wpływu na środowisko.	K_K02, K_K03
K_02	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Kocioł w obiegu termodynamicznym: elektrowni, elektrociepłowni i ciepłowni.	2	1
W2	Kotły energetyczne, przemysłowe, grzewcze.	2	1
W3	Ogólna budowa, podstawowe części składowe i zasada działania kotłów parowych.	2	1
W4	Właściwości i stechiometria spalania paliw: stałych, ciekłych i gazowych.	2	1
W5	Właściwości termodynamiczne wody i pary wodnej.	2	1
W6	Wymiana ciepła w kotle parowym.	2	1
W7	Konstrukcja i zasada działania kotłów rusztowych.	2	1
W8	Konstrukcja i zasada działania kotłów fluidalnych.	2	1
W9	Konstrukcja i zasada działania kotłów pyłowych.	2	1
W10	Kotły specjalnego przeznaczenia.	2	1
W11	Instalacje kotłowe	2	1
W12	Podstawowe straty i sprawność oraz charakterystyczne parametry kotłów parowych.	2	1
W13	Ogólne zasady eksploatacji kotłów parowych. Typowe przyczyny awarii.	2	1
W14	Oddziaływanie kotłów na otaczające środowisko.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe.	2	1

	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Obliczanie ciepła spalania i wartości opałowej różnych paliw na podstawie ich składu elementarnego.	2	1
C2	Obliczanie teoretycznego zapotrzebowania na powietrze dla spalania różnych paliw.	2	1
C3	Obliczanie ilości i składu spalin ze spalania różnych paliw	2	1
C4	Obliczanie sprawności kotła energetycznego	2	2
C5	Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego EXCEL do obliczeń właściwości termodynamicznych wody i pary wodnej. Przemiany w stanie nasycenia i przy stałym ciśnieniu.	3	2
C6	Wpływ parametrów termodynamicznych pary przegrzanej kotła parowego na sprawność elektrowni.	2	2
C7	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzeniu do metod pomiarowych i opracowania sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń.	3	2
L2	Analiza techniczna paliw. Ciepło spalania i wartość opałowa paliw stałych i biopaliw.	2	2
L3	Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw ciekłych i gazowych.	2	1
L4	Analiza składu spalin.	2	1
L5	Wpływ współczynnika nadmiaru powietrza na sprawność kotła.	2	2
L6	Bilans kotła na paliwo gazowe.	2	1
L7	Kolokwium zaliczeniowe	2	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 informacyjny	projektor
Ćwiczenia	Dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	laboratoria przedmiotowe wizyty studyjne	Laboratorium

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	P2 – kolokwium

Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.)	P2 – kolokwium pisemne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej, prace domowe itd.)	F3, na podstawie sprawozdań pisemnych z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

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

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F2	F3
W_01	X	X		X
W_02	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	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	**60**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		

Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do laboratorium	20	25
Przygotowanie do zajęć	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. Orłowski P.: Kotły parowe w energetyce przemysłowej, WNT, Warszawa 1991.
2. Orłowski P., Dobrzański W., Szwarc E.: Kotły parowe. Konstrukcja i obliczenia. WNT, Warszawa 1979.
3. Bis Z.: Kotły fluidalne. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej ; Monografie Nr 175, wyd. I, 2010 r.,
4. Taler J. (red. nauk.): Procesy cieplne i przepływowe w dużych kotłach energetycznych. Modelowanie i monitoring. PWN, 2010
1. Kruczek S.: Kotły. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kowalski Cz.: Kotły gazowe centralnego ogrzewania. WNT, Warszawa 1992.
2. Kordylewski W.: Spalanie i paliwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
3. Tarnowska-Tierling A.: Kotły parowe. Przykłady obliczeń cieplnych. Wyd. Politechniki Szczecińskiej 1987.
4. Piotrowski W.: Wytwornice pary. Podstawy teoretyczne. Wyd. Politechniki Gdańskiej 1988.
5. Pronobis M.: Modernizacja kotłów energetycznych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010
6. Mizielińska K., Olszak J.: Parowe źródła ciepła. Wydanie 2. WNT, 2012

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Andrzej Wawszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	awawszczak@ajp.edu.pl
podpis	

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Turbiny parowe i gazowe**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Konrad Stefanowicz**

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**	**3/6**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6**	
projekty	**30/18**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada podstawową wiedzę z dziedziny mechaniki płynów, wytrzymałości materiałów, maszyn energetycznych, termodynamiki gazów rzeczywistych.

4. Cele kształcenia

C1-Po zakończeniu przedmiotu student potrafi omawiać rodzaje stopni i konstrukcje turbin komorowych i bębnowych
C2-Po zakończeniu przedmiotu student potrafi identyfikować główne części i zespoły turbin parowych i gazowych
C3 - Po zakończeniu przedmiotu student umie przeprowadzać jednowymiarowe obliczenia stopień po stopniu
C4 - Po zakończeniu przedmiotu student umie stosować metody sprawdzania poprawności obliczeń
C5 - Po zakończeniu przedmiotu student umie modelować geometrię stopni za pomocą programu BladeGen
C6 - Po zakończeniu przedmiotu student umie generować siatki do obliczeń 3D za pomocą programu TurboGrid
C7 - Po zakończeniu przedmiotu student umie zadawać warunki brzegowe i początkowe , kryteria zbieżności (PreProcesing)
C8 - Po zakończeniu przedmiotu student umie obliczać stopień turbinowy za pomocą programu ANSYS-CFX

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 budowę turbin parowych i gazowych	K_W05, K_W06

W_02	Zna i rozumie programy konieczne do projektowania, modernizacji turbin	K_W10, K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posługiwać się programem numerycznym do obliczania turbin	K_U06, K_U07
U_02	Potrafi obliczać maszyny z wykorzystaniem teorii jednowymiarowej	K_U06, K_U10
U_03	Potrafi sformułować specyfikację procesu, korzystać z kart katalogowych, wykorzystać i zdobywać doświadczanie w zakresie stosowania norm i standardów związanych z energetyką oraz wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską (również w języku obcym)	K_U14, K_U15, K_U17, K_U21, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów	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	TEORIA STOPNIA TURBINOWEGO. Rodzaje stopni i konstrukcja turbin komorowych i bębnowych. Stopień akcyjny i reakcyjny.	2	1
W2	TEORIA STOPNIA TURBINOWEGO. Uproszczona klasyfikacja turbin parowych. Główne części i zespoły turbin parowych na przykładach kilku turbin różnego typu.	2	1
W3	TURBINY GAZOWE. Konstrukcje, komory spalania , problemy temperaturowe.	2	1
W4	TURBINY GAZOWE. Konstrukcje, komory spalania , problemy temperaturowe.	2	1
W5	JEDNOWYMIAROWA TEORIA STOPNIA OSIOWEGO. Wskaźniki charakterystyczne stopnia. Przepływ czynnika przez kanały układu przepływowego.	2	1
W6	JEDNOWYMIAROWA TEORIA STOPNIA OSIOWEGO. Klasyfikacja strat w stopniu osiowym. Uogólnione podkłady obliczeniowe dla strat.	2	1
W7	CHARAKTERYSTYKI SPRAWNOŚCIOWE STOPNIA. Metody sporządzania charakterystyk. Charakterystyka stopnia czysto akcyjnego.	2	1
W8	CHARAKTERYSTYKI SPRAWNOŚCIOWE STOPNIA. Charakterystyka stopnia reakcyjnego o udziale dynamicznym 0.5. Charakterystyka stopnia Curtisa.	2	1
W9	CHARAKTERYSTYKI SPRAWNOŚCIOWE STOPNIA. Sporządzanie charakterystyki stopnia o zadanym udziale dynamicznym.	2	1
W10	PROJEKTOWANIE GRUP STOPNI TURBINOWYCH.	2	1

	Sposoby wykorzystania metod numerycznych do poszukiwania optymalnego (sprawność) rozwiązania konstrukcyjnego		
W11	PROJEKTOWANIE GRUP STOPNI TURBINOWYCH. Sposoby wykorzystania metod numerycznych do poszukiwania optymalnego (sprawność) rozwiązania konstrukcyjnego	2	1
W12	PRACA STOPNIA TURBINOWEGO W WARUNKACH PRACY ODBIEGAJĄCYCH OD NOMINALNYCH. Reguła stożka przepływu. Wykres pracy turbiny. Zawory regulacyjne. Układ regulacji turbiny na przykładzie turbiny kondensacyjnej z upustem.	2	0,5
W13	PRACA STOPNIA TURBINOWEGO W WARUNKACH PRACY ODBIEGAJĄCYCH OD NOMINALNYCH. Wykresy układu regulacji. Obliczanie współpracy stopnia regulacyjnego z grupą stopni osiowych.	2	0,5
W14	METODY KSZTAŁTOWANIA ŁOPATEK WZDŁUŻ WYSOKOŚCI. Cel stosowania różnych profili wzdłuż wysokości łopatki. Stopnie oparte o zasadę cu.rn=const.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Regulamin BHP. Jednowymiarowe obliczenia stopień po stopniu. Kształtowanie rozkładu kątów wzdłuż wysokości łopatki.	3	2
L2	Metody sprawdzania poprawności obliczeń.	2	1
L3	Modelowanie geometrii stopni za pomocą programu BladeGen.	2	2
L4	Generacja siatki do obliczeń 3D za pomocą programu TurboGrid.	2	1
L5	Składanie zadania, zadawanie warunków brzegowych i początkowych, zadawanie kryteriów zbieżności (PreProcesing).	2	1
L6	Obliczenia stopnia za pomocą programu ANSYS-CFX.	2	1
L7	Sporządzanie raportu z obliczeń oraz przegląd i interpretacja wyników.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z obszarem turbin parowych i gazowych.	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**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 M5-1a – prezentacja prac własnych	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Laboratoria	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Projekt	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym 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	F1 – kolokwium w połowie semestru	P2 – kolokwium
Laboratoria	F2 – aktywność na zajęciach F3 – raport z wykonywanych zadań	P3 – ocena podsumowująca
Projekt	F2 – aktywność na zajęciach F5 – projekty grupowe	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F1	P2	F2	F3	P3	F2	F5	P3
W_01	X	X	X	X	X	X		X
W_02	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
K_01	X	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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	32
Przygotowanie do kolokwium	20	30
Przygotowanie do zajęć	15	20
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. Chodkiewicz R.: Ćwiczenia projektowe z turbin cieplnych. WNT, 1. Warszawa, 2008.
2. Tuliszka E.: Turbiny cieplne - zagadnienia termodynamiczne i przepływowe, WNT Warszawa 1973.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Gundlach W.R.: Podstawy maszyn przepływowych i ich systemów energetycznych. WNT Warszawa, 2007.
2. Traupel W.: Thermische Turbomaschinen , Springer-Verlag.

13. Informacje dodatkowe

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

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

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Gospodarka i systemy energetyczne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel**

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**	**4/7**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw energetyki

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 gospodarką energetyczną i systemami energetycznymi
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z gospodarką energetyczną i systemami energetycznymi
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 opracowywania prostych systemów energetycznych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich związanych z gospodarką energetyczną
C5 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
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 pojęcia z zakresu zarządzania dostawą i poborem energii zasilającej procesy technologiczne, obiekty zasilane energią elektryczną i cieplną oraz zna zasady przesyłu energii w sieciach i mikrosieciach;	K_W05, K_W13
W_02	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej; ma podstawową wiedzę: o roli i znaczeniu energetyki, o wielkości zasobów energetycznych i sposobach ich wykorzystania z uwzględnieniem struktury wytwórczej krajowego systemu energetycznego i w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych wykorzystując w ich działaniu zasady ekonomii i zarządzania;	K_,W14, K_W16
W_03	Zna i rozumie pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna i rozumie wpływ procesów przemian energetycznych na środowisko naturalne	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie;	K_U01
U_02	potrafi, przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań z zakresu projektowania elementów, układów i systemów energetycznych, dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne;	K_U10, K_U11, K_U12, K_U16
U_03	potrafi ocenić sytuację energetyczną i zna zasady racjonalnej gospodarki. Potrafi ocenić energochłonność procesu produkcyjnego;	K_U20, K_U21, K_U26, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych;	K_K01, K_K02
K_02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje;	K_K05, 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 zaliczenia	2	0,5
W2	Rola energii. Krajowy system energetyczny	2	0,5
W3	Energetyka a środowisko naturalne.	2	1
W4	Surowce energetyczne w Polsce	2	1
W5	Sprawność wytwarzania i dystrybucji energii	2	1
W6	Polityka energetyczna Polski. Bezpieczeństwo energetyczne	2	1
W7	Gospodarka energetyczna w przedsiębiorstwie i samorządzie.	2	1
W8	Gospodarka energetyczna w przedsiębiorstwie i samorządzie. Klastry energetyczne	2	1
W9	Rynek energii	2	1
W1	Rynek energii	2	1
W11	Sieci inteligentne a gospodarka energetyczna	2	1
W12	Taryfy dla energii elektrycznej	2	1

W13	Taryfy dla energii cieplnej	2	1
W14	Przedsiębiorstwo na rynku energii	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia	2	0,5
L2	Jednostki energii, przeliczniki	2	0,5
L3	Sprawność energetyczna w procesach wytwarzania i dystrybucji energii	2	2
L4	Sprawność energetyczna w procesach wytwarzania i dystrybucji energii	2	1
L5	Sprawność energetyczna w procesach wytwarzania i dystrybucji energii	2	1
L6	Sprawność energetyczna w procesach wytwarzania i dystrybucji energii	2	1
L7	Efektywność energetyczna. Dobór urządzeń pod kątem efektywności energetycznej	2	2
L8	Efektywność energetyczna. Dobór urządzeń pod kątem efektywności energetycznej	2	1
L9	Procedura przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	2	1
L10	Procedura przyłączenia do sieci ciepłowniczej	2	1
L11	Procedura zmiany sprzedawcy energii	2	1
L12	Procedura zmiany sprzedawcy energii	2	1
L13	Techniczne aspekty zmiany sprzedawcy. Układy pomiarowe energii elektrycznej	2	2
L14	Techniczne aspekty zmiany sprzedawcy. Układy pomiarowe energii cieplnej	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 – wykład informacyjny M3 – pokaz prezentacji multimedialnej M5-1a – prezentacja prac własnych	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Laboratoria	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym 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	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F2 – aktywność na zajęciach	P2 – kolokwium
Laboratoria	F2 – aktywność na zajęciach F3 – raport z wykonywanych zadań	P2 – kolokwium

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P2
W_01	X	X	X		X
W_02	X	X	X		X
W_03	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
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	**60**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	27

Przygotowanie do laboratorium	15	20
Przygotowanie do kolokwium	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. Bartłodziej G., Tomaszewski M.: Polityka energetyczna i bezpieczeństwo energetyczne. Nowa Energia, 2009.
2. Hanuszkiewicz-Drapała M.: Wybrane współczesne problemy energetyczne. PTC PŚl, Gliwice 2015.
3. Górzyński J., Urbaniec K.: Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle. Oficyna Wydawnicza PW, 2000.
4. Marecki J. Podstawy przemian energetycznych WNT W-wa, 1995
5. Mielczarski W.: Rynki energii elektrycznej - wybrane aspekty techniczne i ekonomiczne, ARE i EP-C, W-wa, 2000.
6. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności. PAN o. Katowice, 2007
7. Ziębik A.: Systemy energetyczne. Politechnika Śląska, Gliwice 1999.
8. Ziębik A., Szega M.: Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi, Gliwice 2018.
9. Wasiak: Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Ustawa „Prawo energetyczne" z aktami wykonawczymi

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	astachel@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Audyt energetyczny**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/~~obieralne~~**
Moduł/specjalizacja	**przedmioty kierunkowe**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Bartosz Lamorski**

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**	**4/7**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**4/7**	
laboratoria	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawami modelowania urządzeń realizujących procesy energetyczne, przepływów mediów i instalacji realizujących obiegi cieplne w energetyce.
C2 - Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem do różnych zastosowań w energetyce.
C3 - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności doboru oprogramowania do stawianych celów projektowych i analitycznych.
C4 - Przygotowanie danych, obróbka wyników eksperymentu obliczeniowego.
C5 - Przygotowanie do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.
C6 - Wskazanie wagi i konsekwencji wykonywania zawodu inżynieria energetyka

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 kluczowe zagadnienia z zakresu audytu energetycznego	K_W05
W_02	Zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń energetycznych, pojęcia w zakresie	K_W09, K_W10, K_W13

	zarządzania jakością i analizy ryzyka energetycznego, pojęcia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce	
W_03	Zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki, pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskie	K_W14, K_W16
W_04	Zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw ekonomii obejmują zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej	K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U04, K_U06, K_U12
U_02	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych, sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu, korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia lub systemu energetycznego	K_U09, K_U14, K_U15
U_03	Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich, posługiwać się językiem obcym, pracować indywidualnie i w zespole	K_U21, K_U24, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04, K_U06
K_02	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K01, K_U02

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

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Audyt energetyczny, podstawy prawne. Zasady przeprowadzania i uprawnienia audytora. Podstawy fizyczne audytu energetycznego. Wymiana ciepła przez ściankę. Sprawność urządzenia energetycznego. Efektywność instalacji.	2	0,5
W2	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Audyt energetyczny, podstawy prawne. Zasady przeprowadzania i uprawnienia audytora. Podstawy fizyczne audytu energetycznego. Wymiana ciepła przez ściankę. Sprawność urządzenia energetycznego. Efektywność instalacji.	2	0,5
W3	Budownictwo: Audyty energetyczne budynków, instytucji publicznych i firm. Wymogi stawiane projektom termomodernizacyjnym.	2	1
W4	Budownictwo: Audyty energetyczne budynków, instytucji publicznych i firm. Wymogi stawiane projektom termomodernizacyjnym.	2	1

W5	Energetyka: Cel audytu energetycznego oszczędność ekonomiczna i efektywność energetyczna. Zasady finansowania audytu i inwestycji poprawy efektywności energetycznej gospodarstw i przedsiębiorstw.	2	1
W6	Energetyka: Cel audytu energetycznego oszczędność ekonomiczna i efektywność energetyczna. Zasady finansowania audytu i inwestycji poprawy efektywności energetycznej gospodarstw i przedsiębiorstw.	2	1
W7	Audyty elektroenergetyczne – optymalizacja zużycia energii elektrycznej w budynkach, instalacjach i wewnętrznych sieciach przesyłowych.	2	1
W8	Audyty elektroenergetyczne – optymalizacja zużycia energii elektrycznej w budynkach, instalacjach i wewnętrznych sieciach przesyłowych.	2	1
W9	Audyty energetyczne źródeł ciepła, energii elektrycznej i chłodu.	2	1
W10	Audyty energetyczne źródeł ciepła, energii elektrycznej i chłodu.	2	1
W11	Audyty energetyczne procesów technologicznych.	2	1
W12	Audyty energetyczne procesów technologicznych.	2	1
W13	Audyt w zakresie ciepłownictwa. Sieci miejskie (scentralizowane) i wewnętrzne. Oszczędności energii na ogrzewanie i na przygotowanie c.w.u Modernizacja systemów ogrzewania/chłodzenia i wentylacji.	2	1
W14	Prowadzenie audytów bezpieczeństwa energetycznego elektrowni i sieci elektroenergetycznych.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Zajęcia organizacyjne (BHP, zasady zaliczenia, sylabus). Program audytu – podejście projektowe	3	1
C2	Audyt energetyczny sposobem na samozatrudnienie i dobrze płatną pracę. Uproszczony audyt bilansowy budynku, niedużego warsztatu (obowiązkowo z dużą ilością różnych postaci energii)	2	1
C3	Audyt energetyczny sposobem na samozatrudnienie i dobrze płatną pracę. Uproszczony audyt bilansowy budynku, niedużego warsztatu (obowiązkowo z dużą ilością różnych postaci energii)	2	1
C4	Kontrola zgodności audytu z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	2	1
C5	Kontrola zgodności audytu z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	2	1
C6	Audyty procesów w firmie energetycznej. Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem, planowanie inwestycji.	2	2
C8	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	1. Instrukcja bezpiecznej pracy 2. Wybór obiektu badań laboratoryjnych. Opis obiektu i głównych ciągów technologicznych. Rysunek całości oraz schematy najważniejszych ciągów technologicznych. Przygotowanie karty obiektu. Tabele pomiarowe głównych parametrów mających wpływ na efektywność.	2	1
L2	Przygotowanie listy pomiarowej i schematów technologicznych.	2	1
L3	Wykaz narzędzi pomiarowych.	2	1
L4	System wspomagania decyzji i monitorowanie środowiska energetycznego możliwość wykorzystania do celów audytu.	2	1
L5	Audyt energetyczny i finansowy kosztów ochrony środowiska.	2	1
L6	Audyt pracy wybranych urządzeń blokowych: elementy turbiny, generatora i kompresora, praca pomp, wymienniki ciepła, przeponowe i mieszankowe. Określanie stanu zużycia urządzeń i rurociągów.	2	2
L7	Wykonanie audytu. Rozszerzony bilans energetyczny elektrowni. Cel: minimalizacja potrzeb własnych, efektywność gospodarki wodnościekowej, olejowej, zasobami transportu.	2	2
L8	Kolokwium zaliczeniowe	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 informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	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	P2 – kolokwium
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	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")

Sybol efektu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratoria

	F2	P1	F2	P2	F3	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
W_03	x	x				
W_04	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

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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	25
Przygotowanie do zajęć	15	20
Przygotowanie do kolokwium	10	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. ZIĘBIK A., SZEGA M. Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi. rok wydania: 2018 wydanie: I, ISBN: 978-83-7880-485-7
2. Podręcznik : Audyt energetyczny i remontowy. Kompendium wiedzy audytora energetycznego w pracy z programem BuildDesk Energy Audit
3. Opracowanie zakresu oraz zasad wykonania audytu efektywności energetycznej do WNIOSKU O DOFINANSOWANIE PROJEKTU ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa, lipiec 2017
4. M. Czarnecka, T. Ogłódek, Prawo energetyczne. Komentarz, Katowice 2007,
5. A. Walaszek-Pyzioł: Energia i prawo, Wydawnictwo Prawnicze LexisNexis, Warszawa 2002,
6. M. Robakiewicz, „Ocena cech energetycznych budynków" – wyd. 2, Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 2009,
7. „System doradztwa energetycznego w zakresie budynków, materiały pomocnicze i narzędzia", Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 2012,

„Audyt energetyczny na potrzeby termomodernizacji oraz oceny energetycznej budynków" Praca zbiorowa pod redakcją Adama Tabora, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 2009.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Małgorzata Popiołek „Audyt energetyczny i remontowy", arkusze MS Excel, Fundacja Poszanowania Energii, Warsz 2009, 2. Górzyński J. Audyting energetyczny, Narodowa Agencja Poszanowania Energii, Warszawa 2000,

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Bartosz Lamorski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	blamorski@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na energetyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 39/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.1

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Podstawy elektroenergetyki**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

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	**15/10**	**2/3;**	
laboratoria	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza ogólna z zakresu fizyki

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie studentów z podstawowymi problemami elektroenergetyki
C2 - zapoznanie studentów ze strukturą i funkcjonowanie krajowego systemu elektroenergetycznego
C3 - zapoznanie studentów z zagadnieniami współpracy OZE z systemem elektroenergetycznym
C4 - ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie wyznaczania bilansów energetycznych, oceny wpływu bilansu energetycznego na system elektroenergetyczny
C5 - potrafi stosować poznane pojęcia, metody przy rozwiązywaniu problemów na innych przedmiotach i w praktyce inżynierskiej
C6 - Wyrobienie świadomości ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje
C7 - wyrobienie świadomości potrzeby ciągłego dokształcania się

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 pojęcia z zakresu surowców energetycznych i nośników energii.	K_W17

W_02	Zna i rozumie pojęcia w zakresie funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.	K_W10
W_03	Zna i rozumie zagadnienia związane z wytwarzaniem energii elektrycznej, pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych	K_W07, K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wyznaczyć charakterystyki energetyczne, energochłonność oraz bilanse energetyczne.	K_U03, K_U06
U_02	Potrafi obliczać i modelować procesy oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne	K_U08, K_U09
U_03	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i przygotować tekst	K_U13, K_U14, K_U24, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, jak również prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Rola energii we współczesnej cywilizacji. Surowce energetyczne i nośniki energii.	2	1
W2	Charakterystyka krajowego systemu elektroenergetycznego.	2	1
W3	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych.	2	1
W4	Wytwarzanie energii elektrycznej w elektrowniach zawodowych.	2	1
W5	Niekonwencjonalne źródła energii. Energia odnawialna.	2	1
W6	Niekonwencjonalne źródła energii. Energia odnawialna.	2	1
W7	Transformatory energetyczne.	2	1
W8	Linie elektroenergetyczne, kable elektroenergetyczne, dławiki	2	1
W9	Stacje elektroenergetyczne.	2	1
W10	Jakość zasilania.	2	1
W11	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego.	2	1
W12	Gospodarka mocą i energią bierną.	2	1
W13	Zakłócenia w pracy układów elektroenergetycznych.	2	1
W14	Obliczenia prądów zwarciowych.	2	1
W15	Odnawialne źródła energii elektrycznej –współpraca z systemem elektroenergetycznym.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**

C1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia.	1	1
C2	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego.	2	2
C3	Obliczanie spadków napięcia w sieciach elektroenergetycznych.	2	1
C4	Obliczenia rozpływowe w sieciach elektroenergetycznych.	3	2
C5	Obliczenia prądów zwarciowych.	2	1
C6	Obliczenia kompensacji mocy biernej.	3	1
C7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia	1	1
L2	Schematy zastępcze elementów systemu elektroenergetycznego	2	1
L3	Obliczenia rozpływu prądów w sieciach otwartych i zamkniętych	2	2
L4	Obliczanie spadków napięcia w sieciach elektroenergetycznych	2	1
L5	Obliczenia prądów zwarciowych	2	1
L6	Kompensacja mocy biernej	2	1
L7	Odnawialne źródła energii elektrycznej	2	1
L8	Kolokwium zaliczeniowe	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 z wykorzystaniem komputera, wykład problemowy połączony z dyskusją.	Komputer, projektor.
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, pomiar parametrów elementów obwodów elektrycznych, montaż zadanych obwodów elektrycznych i badanie ich charakterystyk.	Wyposażenie laboratorium.

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)	P1 - egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	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	P1	F2	P2	F2	F3	P3
W_01		X	X	X			
W_02		X	X	X	X	X	
W_03		X	X	X			
U_01			X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	X	X
U_03			X	X	X	X	X
K_01	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 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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	30
Przygotowanie do zajęć	10	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	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. Wasiak I.: Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej. Politechnika Łódzka, 2010.
2. Gładyś H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 1999
3. Kacejko P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wyd. Polit. Lubelskiej, Lublin 2004
4. Kahl T., Sieci elektroenergetyczne, Warszawa, 1984.
5. Z. Lubośny, Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 2006.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Kujszczyk Sz.: Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, Tom 1 i 2, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2004
2. Kujszczyk Sz., Elektroenergetyczne układy przesyłowe. WNT, Warszawa 1997

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Podstawy automatyki**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

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**
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy elektrotechniki i miernictwa, Podstawy elektrotechniki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatyki
C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w automatyce
C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami programistycznymi i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów automatyki
C4 - Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów
C5 - 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	Zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw informatyki.	K_W04
W_02	Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W05
W_03	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w automatyce oraz pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych	K_W09, K_W12
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów automatyki	K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08
U_02	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U14, K_U15, K_U17, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie, myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne, prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe automatyki.	2	2
W3	Programowalne sterowniki logiczne.	2	1
W4	Elementy sensoryczne i wykonawcze automatyki.	2	1
W5	Wizualizacja w systemach sterowania.	2	1
W6	Podstawy regulacji.	2	1
W7	Podstawy robotyki.	2	1
W8	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. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	1	1
L2	Analiza elementów schematów automatyki.	2	2
L3	Testowanie wybranych układów elektrycznych, cz. I	2	1
L4	Testowanie wybranych układów elektrycznych, cz. II	2	1
L5	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych, cz. I	2	1
L6	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych, cz. II	2	1
L7	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych – wykorzystanie sensorów, cz. I	2	1
L8	Testowanie wybranych układów elektro-pneumatycznych – wykorzystanie sensorów, cz. II	2	1
L9	Termin odróbczy I.	2	1
L10	Programowanie prostych systemów PLC cz. I. – układy kombinacyjne	2	1
L11	Programowanie prostych systemów PLC cz. II. – układy czasowe	2	1

L12	Programowanie prostych systemów PLC cz. III. – układy zliczające	2	1
L13	Programowanie prostych systemów PLC cz. IV. – układy sekwencyjne	3	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i 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	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (osprzęt pneumatyczny i hydrauliczny, sterowniki Moeller Easy, sterowniki PLC Siemens S7-300, S7-1200, robot Mitsubishi, sensory, aktuatory, itp.), 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/aktywność	P2 – kolokwium pisemne podsumowujące semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) 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	F2	F3	P3
W_01		x			
W_02	x	x			
W_03	x	x			
U_01			x		x
U_02				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	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	10
Opracowywanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do kolokwium	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. Klimasara W.J., Piłat Z., Podstawy automatyki i robotyki, WSiP, Warszawa 2006.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. T. Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.3

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Energetyka cieplna**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Mariola Spalik**

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**
projekty	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawa instalacji i układów C.O. oraz zasad termodynamiki, z którymi student zapoznał się na I i II roku studiów.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami związanymi z współcześnie wykorzystywanymi źródłami energii oraz budową, funkcjonowaniem i eksploatacją współczesnych maszyn i systemów energetycznych
C2 - Ukształtowanie poglądów związanych z aktualnymi i futurystycznymi sposobami pozyskiwania energii oraz umiejętności w zakresie przygotowania na podstawie literatury prezentacji technicznych, związanych z technologiami pozyskiwania i przetwarzania energii lub konstrukcją systemów i maszyn energetycznych
C3 - Zapoznanie z rolą i klasyfikacją maszyn energetycznych stosowanych w obwodach przepływu dla różnych cykli termodynamicznych w systemach przetwarzania energii
C4 - przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

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 konwencjonalne maszyny energetyczne oraz ma świadomość trendów rozwoju maszyn energetyczny	K_W11, K_W12, K_W015
W_02	Zna i rozumie sposób projektowania, specyfikę konstrukcji oraz funkcjonowania maszyn energetyczny	K_W02, K_W05, K_W06, K_W09

W_02	Zna i rozumie pojęcia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce oraz pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z obszaru energetyki	K_W13, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi zdefiniować zabagnienia i pojęcia związane z budową, funkcjonowaniem i eksploatacją maszyn energetyczny, ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń energetycznych zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U01, K_U02, K_U08, K_U19, K_U20, K_U21
U_02	Potrafi zaprojektować pojedynczy stopień maszyny energetycznej	K_U06, K_U10, K_U12, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Zajęcia organizacyjne (BHP, zasady zaliczenia, karta przedmiotu)Podstawy projektowania: Zapoznanie się z wybranymi programami/aplikacjami wspomagającymi projektowanie w energetyce	3	2
W2	Ciepłownie, elektrociepłownie.	2	2
W3	Zagadnienia regeneracji ciepła.	2	1
W4	Budowa i podział pomp ciepła.	2	1
W5	Instalacje ciepłownicze w budynkach jednorodzinnych.	2	1
W6	Wykorzystanie energii odpadowej, Problematyka odzyskiwania niskotemperaturowej energii odpadowej, absorpcyjne i sprężarkowe pompy ciepła	2	1
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zapoznanie studentów z regulaminem oraz instrukcją BHP obowiązującymi w laboratorium	2	1
P2	Zapoznanie studentów z zasadami prezentowania wiadomości o podstawowych właściwościach i zastosowaniu materiałów	2	1
P3	Omówienie i podział tematów do prezentacji wg zaproponowanych przykładowych materiałów do zastosowań specjalnych	2	1
P4	Omówienie i podział tematów do prezentacji wg zaproponowanych przykładowych materiałów do zastosowań specjalnych	2	1

P5	Przygotowanie prezentacji	2	2
P6	Przygotowanie prezentacji	2	1
P7	Przygotowanie prezentacji	2	1
P8	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	2
P9	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
P10	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
P11	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
P12	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
P13	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
P14	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
P15	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	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 M5-1a – prezentacja prac własnych	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Projekt	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym 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	F1 – kolokwium w połowie semestru	P1 – zaliczenie z oceną
Projekt	F2 – aktywność na zajęciach F3 – raport z wykonywanych zadań	P3 – ocena podsumowująca – kolokwium pisemne

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

Symbol efektu	Wykład		Projekt			
	F1	P1	F2	F3	F5	P3
W_01	X	X	X	X	X	X
W_02		X		X	X	X

U_01	X	X	X	X	X	X
U_02		X		X	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	12
Opracowywanie raportów	15	20
Przygotowanie do kolokwium	5	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. Alojzy Z.Nowak,Michał Kurtynka :Transformacja energetyczna i klimatyczna W.U.W 2018r.
2. Dr hab. inż. Jan GÓRSKI, dr inż. Janusz BARAN, dr inż. Bronisława GNIEWEK-GRZYBCZYK: Energetyka cieplna: Poradnik. Wydawnictwo Tarbonus 2018r.

3. Dobrzański L. A.: Technologie ciepłownicze z podstawami nauki o materiałach. WNT, W-wa 1998.
4. Czesław Meiro: Podstawy gospodarki energetycznej. WNT,W-wa 1998r.
5. Wojciech Oszczak:Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła. WKŁ 2015r.
6. Mazurkiewicz J. i inni: Energetyka cieplna. Europex 2003r.
7. Ciszewski B., Przetakiewicz W.: Nowoczesne materiały w technice. Wydaw.Bellona, W-wa 1993r.

Literatura zalecana:

1. Kucharczyk W. i inni: Nowoczesne materiały konstrukcyjne. Wydaw. PR, Radom 2008r.
2. Kubiński W.: Wprowadzenie do techniki. Wydaw. AGH, Kraków 2006r.
3. Jan Szargut: Podstawy energetyki cieplnej. Wydawnictwo Naukowe PWN.2000r.
4. Wojktun F., Sołncew J. P.: Materiały specjalnego przeznaczenia. Wydaw. PR, Radom 2001r.
5. dr hab. inż. Jan GÓRSKI, dr inż. Janusz BARAN i inni:Energetyka cieplna, poradnik.2008r.

Leszek Laskowski:Ochrona cieplna i charakterystyka cieplna budynku.OWPW. 2008r.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mariola Spalik
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025
dane kontaktowe (e-mail)	mspalik@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Technologie maszyn energetycznych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**Obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Konrad Stefanowicz**

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**	**2/4;**	**4**
laboratoria	**15/10**	**2/4;**	
projekty	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę pozwalającą stosować podstawowe prawa termodynamiki i mechaniki płynów oraz potrafi opisać zasady budowy i działania podstawowych maszyn energetycznych i umie korzystać z programów wspomagających projektowanie i obliczenia inżynierskie.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami związanymi z współcześnie wykorzystywanymi źródłami energii oraz budową, funkcjonowaniem i eksploatacją współczesnych maszyn i systemów energetycznych
C2 - Ukształtowanie poglądów związanych z aktualnymi i futurystycznymi sposobami pozyskiwania energii oraz umiejętności w zakresie przygotowania na podstawie literatury prezentacji technicznych, związanych z technologiami pozyskiwania i przetwarzania energii lub konstrukcją systemów i maszyn energetycznych
C3 - Zapoznanie z rolą i klasyfikacją maszyn energetycznych stosowanych w obwodach przepływu dla różnych cykli termodynamicznych w systemach przetwarzania energii
C4 - Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie modelowania i obliczeń pojedynczego stopnia maszyny przepływowej z wykorzystaniem jednowymiarowej teorii stopnia i równania energii
C5 - Zapoznanie studentów ze specyfiką konstrukcji i funkcjonowania maszyn przepływowych wykorzystujących ściśliwy i nieściśliwy czynnik roboczy
C6 - Zapoznanie studentów z podstawową klasyfikacją strat w stopniu maszyny i modelowaniem strumienia z wykorzystaniem teorii stożków przepływu oraz zasadami działania rozrządu grupowo-dławieniowego turbiny parowej
C7 - Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących współpracy generatora z systemem

energetycznym i nabycie umiejętności doboru generatora i zaprojektowania prostych układów wyprowadzenia mocy z elektrowni C8 - ukształtowanie umiejętności z zakresu oceny fizycznych możliwości pozyskiwania energii C9 - ukształtowanie umiejętności z zakresu efektywności energetycznej C10 - wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia C11 - przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

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 konwencjonalne maszyny energetyczne oraz ma świadomość trendów rozwoju maszyn energetyczny	K_W05, K_W07, K_W09, K_W13, K_W015,
W_02	Zna i rozumie sposób projektowania, specyfikę konstrukcji oraz funkcjonowania maszyn energetyczny	K_W02, K_W03, K_W08, K_W11, K_W12
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Potrafi zdefiniować zabagnienia i pojęcia związane z budową, funkcjonowaniem i eksploatacją maszyn energetyczny, ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń energetycznych zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U01, K_U07, K_U11, K_U14, K_U20, K_U21, K_U24
U_02	Potrafi zaprojektować pojedynczy stopień maszyny energetycznej	K_U02, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U17, K_U18, K_U19
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Formy i postacie energii pierwotnej i przetworzonej - struktura zasobów energetycznych dostępnych na naszej planecie, sposoby i podstawowe technologie przetwarzania energii.	2	1
W2	Fluidalne maszyny przetwarzające energię, systematyka prostych maszyn fluidalnych i początki ich realizacji.	2	1
W3	Wprowadzenie do kinetyki i termodynamiki przepływu i przekazywania energii przy jednowymiarowym opisie stany strugi, kształty łopatek i kanałów maszyny, prezentacja przemian w kanałach na wykresach entalpia-entropia	2	1

W4	Podstawy modelowania kinetycznego i termodynamicznego strugi rzeczywistej 1D, 2D, 3D.	2	1
W5	Kryteria uproszczeń w przepływie w kanałach maszyny, pojęcie sprawności, strat i przepływów ubocznych w stopniu maszyny	2	1
W6	Jednowymiarowa teoria stopnia maszyny. Ogólna klasyfikacja stopnia maszyny.	2	1
W7	Typowe wskaźniki i kryteria optymizacji pojedynczego stopnia maszyny.	2	1
W8	Przykłady typowych ułopatkowań jedno i wielostopniowych maszyn wirnikowych, systematyka i optymizacja wirnikowych maszyn przepływowych, podstawy eksploatacji i ograniczenia konstrukcyjne w przemysłowych maszynach energetycznych	2	1
W9	Maszyny pracujące z nieściśliwym czynnikiem, typowe rozwiązania i zastosowania praktyczne.	2	1
W10	Turbiny wodne, pompy, turbiny wiatrowe, dmuchawy i wentylatory. Zasada działania sprzęgieł i przekładni hydrokinetycznych.	2	1
W11	Charakterystyki stopni akcyjnych i stopni reakcyjnych turbiny. Możliwości zwiększenia mocy w stopniu turbinowym. Stopień Curtisa	2	1
W12	Przepływy rzeczywiste w kanałach maszyny. Pojęcia przepływu jedno-, dwu- i trójwymiarowego.	2	1
W13	Wprowadzenie i klasyfikacja podstawowych zjawisk w przepływie trójwymiarowym w stacjonarnych i wirujących kanałach maszyny	2	1
W14	Podstawowy podział strat w stopniu maszyny. Podstawy estymacji strat w przepływie przez kanały łopatkowane i przepływy wtórne - klasyfikacja uszczelnień i typowe rozwiązania konstrukcyjne.	2	1
W15	Modelowanie strumienia masy w przepływie przez maszynę - wprowadzenie do rozrządu grupowo - dławieniowego turbiny	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Obliczenia sił działających na profil łopatki. Przemiany energetyczne w wirujących i stacjonarnych kanałach między łopatkami.	3	2
L2	Uśrednianie kinetycznych parametrów strugi dla potrzeb teorii jednowymiarowej.	2	1
L3	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	2
L4	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	1
L5	Obliczenia podstawowe typowego stopnia turbiny hydraulicznej - model 1D i 3D.	2	1
L6	Obliczenia wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	1
L7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Projektowanie typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	3	2
P2	Projektowanie typowego stopnia turbiny akcyjnej i reakcyjnej - model 1D i 3D.	2	1
P3	Projektowanie wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	2
P4	Projektowanie wytrzymałościowe wirującego koła i łopatki turbiny osiowej.	2	1
P5	Stopień maszyny przepływowej ze stratami, przepływami ubocznymi i wymianą energii poza wieńcami.	2	1
P6	Stopień maszyny przepływowej ze stratami, przepływami ubocznymi i wymianą energii poza wieńcami.	2	1
P7	Prezentacja 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 M3 – pokaz prezentacji multimedialnej M5-1a – prezentacja prac własnych	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne
Projekt	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym 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	F1 – kolokwium w połowie semestru	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – aktywność na zajęciach F3 – raport z wykonywanych zadań F5 – projekty grupowe	P3 – ocena podsumowująca

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

	Wykład	Laboratorium	Projekt

Symbol efektu	F1	P1	F3	P3	F2	F3	F5	P3
W_01	X	X	X	X	X	X	X	X
W_02		X	X	X		X	X	X
U_01	X	X	X	X	X	X	X	X
U_02		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

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):		
Czytanie literatury	10	12
Opracowywanie raportów	15	25
Przygotowanie do kolokwium	5	15
Przygotowanie projektów	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. Materiały pomocnicze w formie elektronicznej (information files, PDF). 2. Gundlach W.: Podstawy systemów energetycznych i maszyn przepływowych. WNT, Warszawa, 2007 3. Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie. WNT Warszawa 2000.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Chmielniak T.: Technologie Energetyczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004. 2. Anuszczyk J.: Maszyny elektryczne w energetyce. Zagadnienia wybrane. WNT, Warszawa 2005. 3. Przybysz J.: Turbogeneratory, eksploatacja i diagnostyka. WNT, Warszawa 1991

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Konrad Stefanowicz
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	kstefanowicz@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Instalacje odnawialnych źródeł energii**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Inż. Bartosz Lamorski**

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

Znajomość podstaw instalacji odnawialnych źródeł energii z którymi student zapoznał się na I roku studiów.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami związanymi z współcześnie wykorzystywanymi źródłami energii oraz budową, funkcjonowaniem i eksploatacją współczesnych maszyn i systemów energetycznych
C2 - Ukształtowanie poglądów związanych z aktualnymi i futurystycznymi sposobami pozyskiwania energii oraz umiejętności w zakresie przygotowania na podstawie literatury prezentacji technicznych, związanych z technologiami pozyskiwania i przetwarzania energii lub konstrukcją systemów i maszyn energetycznych
C3 - Zapoznanie z rolą i klasyfikacją maszyn energetycznych stosowanych w obwodach przepływu dla różnych cykli termodynamicznych w systemach przetwarzania energii
C4 - wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia
C5 - przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

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 pojęcia z zakresu podstaw informatyk, kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W04, K_W05, K_W10

W_02	Zna i rozumie konwencjonalne maszyny energetyczne oraz ma świadomość trendów rozwoju energetycznego	K_W10, K_W13, K_W015
W_03	Zna i rozumie pojęcia z zakresu podstaw ekonomii obejmujące zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i prowadzenia działalności gospodarczej w obszarze energetyki	K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi zdefiniować zagagnienia i pojęcia związane z budową, funkcjonowaniem i eksploatacją maszyn energetycznych, ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń energetycznych zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U21
U_02	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
U_03	Potrafi zaprojektować	K_U06, K_U16, K_U17, K_U19, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Podstawowe jednostki energii i ich równoważniki.	1	1
W2	Charakterystyka odnawialnych źródeł energii oraz możliwości wykorzystania energii odnawialnej na terenie Polski.	2	1
W3	Aspekty ekologiczne i ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii.	2	1
W4	Wytyczne i wymogi z zakresu montażu i zestawiania podzespołów linii służących do pozyskiwania i wykorzystania OZE.	2	1
W5	Koncepcje projektowe systemów energetycznych opartych na OZE w gospodarstwach domowych oraz w Regionie.	2	2
W6	Zasady oraz algorytmy projektowania instalacji solarnych, fotowoltaicznych, pozyskiwania ciepła Ziemi, energii wody, wiatru oraz biopaliw.	2	1
W7	Ocena kosztochłonności instalacji, analiza ekonomiczna, dotacje i finansowania zewnętrzne.	2	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie.	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. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	2
L2	Zapoznanie studentów z zasadami prezentowania wiadomości o podstawowych właściwościach i zastosowaniu materiałów	2	2
L3	Omówienie i podział tematów do prezentacji wg zaproponowanych przykładowych materiałów do zastosowań specjalnych	2	1
L4	Omówienie i podział tematów do prezentacji wg zaproponowanych przykładowych materiałów do zastosowań specjalnych	2	1
L5	Przygotowanie prezentacji	2	1
L6	Przygotowanie prezentacji	2	0
L7	Przygotowanie prezentacji	2	1
L8	Przygotowanie prezentacji	2	1
L9	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	0
L10	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
L11	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	2
L12	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	2
L13	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	2
L14	Prezentacja wybranych przez studentów materiałów w formie multimedialnej i ich ocena	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	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 obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (roboty mobilne) 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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – kolokwium

Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	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			
	F4	P2	F2	F3	F5	P3
W_01	x	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
U_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	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	16
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	16

Przygotowanie do zaliczenia	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. Lewandowski W.M, 2013. "Proekologiczne odnawialne źródła energii.", WNT Warszawa.
2. Klugmann-Radziemska E., 2007. "Odnawialne źródła energii przykłady obliczeniowe", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej.
3. Michałowski S., Plutecki J. 1975. Energetyka Wodna. WNT, Warszawa.
Mikielewicz J., Cieśliński J.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii. Wyd. 4. Polska Akademia Nauk. Instytut Maszyn Przepływowych. Wrocław 1999.
5. Rubik M.: Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej.Wydawnictwo Mulico 2011.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Ulbrich R. 2000. "Alternatywne źródła energii", Wyd. Politechnik Opolskiej.
2. Kubiński W.: Wprowadzenie do techniki. Wydaw. AGH, Kraków 2006r
3.Sobierajski J., Starzomska M., Piotrowski J.: Odnawialne źródła energii: wiadomości ogólne. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2009
4. Bogdan Szymański: Instalacje Fotowoltaiczne Wyd:Globenergia 2021r.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Inż. Bartosz Lamoraki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	blamorski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.6

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sieci elektroenergetyczne**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

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	**15/10**	**2/4;**	
projekty	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość elektrotechniki i podstaw elektroenergetyki.

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 sieciami elektroenergetycznymi
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z sieciami elektroenergetycznymi
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 projektowania, wdrażania i konstruowania sieci i urządzeń elektroenergetycznych, nadzoru i obsługi układów automatyki energetycznej i przemysłowej, opracowywania prostych systemów elektroenergetycznych uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
C5 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
C6 - 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	Zna i potrafi pojęcia z zakresu matematyki, fizyki i kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki.	K_W01, K_W02, K_W05
W_02	Zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W14
W_03	Zna i rozumie podstawową wiedzę w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych, technik zabezpieczeniowych, zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakteryzujących urządzenia i układy elektryczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentów.	K_W07, K_W08, K_W11
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_U24
U_02	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroenergetyczne.	K_U08, K_U10, K_U12
U_03	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektroenergetycznego.	K_U13, K_U18, K_U19,
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
K_03	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Budowa systemu elektroenergetycznego, Sieć elektroenergetyczne, Linie przesyłowe i rozdzielcze, Linie napowietrzne i kablowe, Transformatory, dławiki	3	2
W2	Układy sieci, Stacje elektroenergetyczne	2	2
W3	Regulacja napięcia, mocy i częstotliwości	2	1
W4	Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa	2	1
W5	Zabezpieczenia linii, transformatorów i generatorów. Rodzaje pracy układu neutralnego w sieci SN	2	2
W6	Rodzaje i przyczyna zwarć, obliczenia zwarciowe	2	1
W7	Jakość energii elektrycznej, parametry jakościowe napięcia	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, BHP, wstęp do programu PowerWorld	1	1
L2	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. I	2	2
L3	Rozpływ mocy w sieciach zamkniętych cz. II	2	1
L4	Sieć wielooczkowa	2	1
L5	Rola transformatorów w systemie elektroenergetycznym	2	1
L6	Wyznaczenie prądów zwarciowych dla różnych sposobów pracy punktu neutralnego w sieci SN	2	1
L7	Obliczanie prądów zwarciowych	2	1
L8	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, BHP, wstęp do programu PowerWorld. Tematy projektów	3	2
P2	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	2
P3	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	1
P4	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	1
P5	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	1
P6	Projekt systemu elektroenergetycznego.	2	1
P7	Prezentacja 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	wykład informacyjny	projektor
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie Laboratoryjne
Projekt	ćwiczenia doskonalące obsługę programów i urządzeń	wyposażenie laboratorium

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	P5 – wystąpienie/rozmowa (prezentacja)
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność; F3 – praca pisemna(sprawozdanie)	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt		
	F2	P5	F3	P3	F2	F3	P4
W_01	X	X	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X	X	X	X
W_03	X	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
K_01		X	X	X		X	X
K_02		X	X	X			
K_03		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 ocenę

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 do zajęć	10	15

Przygotowanie projektu	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.Kahl T., Sieci elektroenergetyczne, Warszawa, 1984. 2.Wasiak I., Elektroenergetyka w zarysie. Przesył i rozdział energii elektrycznej, Politechnika Łódzka, 2010. 3.Strojny J., Strzałka J., Zbiór zadań z sieci elektrycznych" cz.1, cz.2, - Skrypt AGH, Kraków, 2000. 4.Kujszczyk S., Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004. 5.Kujszczyk S. ,Elektroenergetyczne układy przesyłowe, WNT, Warszawa, 1997.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1.Bełdowski T. Markiewicz H., Stacje i urządzenia elektroenergetyczne, WNT, Warszawa, 1992. 2.Machowski J., Regulacja i stabilność systemu elektroenergetycznego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.7

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Miernictwo przemysłowe**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Andrzej Wawszczak**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin	Rok studiów/semestr	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**III/5**	**5**
laboratoria	**15/10**	**III/5**	
projekty	**30/18**	**III/5**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu automatyki oraz elektroenergetyki.

4. Cele kształcenia

C1 - przekazanie wiedzy na temat systemów sterowania, zabezpieczeń i nadzoru w systemach energetycznych
C2 - przekazanie wiedzy z zakresu budowy i funkcjonowania układów automatyki w systemach energetycznych
C3 - wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i obsługi układów automatyki w systemach energetycznych
C4 - wyrobienie umiejętności doboru nastaw wybranych przekaźników zabezpieczeniowych
C5 - 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 pojęcia na temat systemów sterowania, zabezpieczeń i nadzoru w systemach energetycznych	K_W05, K_W07, K_W08
W_02	student ma wiedzę z zakresu budowy i funkcjonowania układów automatyki w systemach energetycznych	K_W09, K_W14
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	student potrafi posłużyć się narzędziami wspomagającymi projektowanie układów automatyki w systemach energetycznych	K_U08, K_U13, K_U16
U_02	student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	K_U03, K_U18, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym jej wpływu na środowisko	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	Podstawowe pojęcia metrologii, jednostki i układ miar SI, wzorce miar.	2	1
W2	Skale pomiarowe. Podstawowe metody pomiaru.	2	1
W3	Analiza dokładności pomiarów: błędy systematyczne i losowe, poprawki, niepewność pomiaru, obliczanie niepewności pomiaru, zapis wyniku pomiaru.	2	1
W4	Pomiary czasu i częstotliwości. Woltomierze cyfrowe: budowa i zasady działania, właściwości.	2	1
W5	Pomiary napięcia i prądu. Wyznaczanie błędów metody.	2	1
W6	Pomiary rezystancji i impedancji	2	1
W7	Oscyloskopy analogowe i cyfrowe.	2	1
W8	Pomiary kompensacyjne	2	1
W9	Pomiary magnetyczne	2	1
W10	Pomiary wielkości nieelektrycznych. Czujniki i ich parametry. Metody opisu charakterystyk czujników. Czujniki inteligentne	2	1
W11	Pomiary tensometryczne	2	1
W12	Pomiary temperatury	2	1
W13	Pomiary temperatury	2	1
W14	Systemy pomiarowe - definicje, klasyfikacja i podział	2	1
W15	Podstawowe elementy i zadania systemów pomiarowych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Szkolenie BHP	**1**	**0,5**
L2	Pomiary rezystancji	**1**	**1**
L3	Pomiary napięć i prądów	**1**	**1**
L4	Badanie właściwości woltomierzy cyfrowych. Pomiary oscyloskopowe	**1**	**0,5**
L5	Pomiary częstotliwości i czasu	**2**	**1**
L6	Pomiary częstotliwości i czasu	**1**	**1**

L7	Pomiary impedancji	**1**	**1**
L8	Pomiary magnetyczne.	**2**	**0,5**
L9	Pomiary temperatury.	**1**	**0,5**
L10	Pomiary tensometryczne.	**1**	**0,5**
L11	Pomiary prędkości obrotowej.	**1**	**0,5**
L12	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	**1**	**1**
L13	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	**1**	**1**
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P2	Zdefiniowanie założeń projektu.	2	2
P3	Wykonanie projekty. Część 1	2,5	2
P4	Wykonanie projekty. Część 2	2,5	1
P5	Analiza problemów wynikających z wykonaniem projektu	2,5	2
P6	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 1	2,5	2
P7	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 2	2,5	-
P8	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 1	2,5	2
P9	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 2	2,5	1
P10	Przygotowania pisemnego raportu. Część 1	2,5	2
P11	Przygotowania pisemnego raportu. Część 2	2	
P12	Zaprezentowania wyników projektu. Część 1	2	2
P13	Zaprezentowania wyników projektu. Część 2	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

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

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2 – Metoda problemowa. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy połączony z dyskusją;	projektor
Laboratoria	M5 – Metoda praktyczna. Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń	LABORATORIUM PRZEMYSŁOWE Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Projekt	M5 – Metoda praktyczna. Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów Prezentacja zadania projektowego. Analiza SWOT Burza mózgów	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F2, aktywność podczas zajęć – rozwiązywanie Problemów F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F2	P1	F2	P2	F4	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				

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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do wykładu	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	15
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	17
Przygotowanie do sprawdzianu/egzaminu	15	20
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. Tumański S., *Technika pomiarowa*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
2. Ratyńska J., *Zarys miernictwa elektrycznego i elektronicznego*, Politechnika Rado, Radom, 2009
3. Stabrowski M., *Cyfrowe przyrządy pomiarowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
4. Piotrowski J., Buchcik P., *Pomiary: czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego*, WNT, Warszawa, 2011
5. Zakrzewski J., *Przetworniki i czujniki pomiarowe*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004
6. Miłek M., *Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi*, Wyd. Politechniki Zielonogórskiej, Zielona Góra, 1998
7. Janiczek R.W., *Elektryczne miernictwo przemysłowe*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.8

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Stacje rozdzielcze i aparaty elektryczne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

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	**30/10**	**3/5;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**3/5;**	
laboratoria	**15/10**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Fizyka, Podstawy elektrotechniki, Podstawy elektroenergetyki

4. Cele kształcenia

C1 - Student ma wiedzę na temat struktury i podziału systemu elektroenergetycznego, podziału i budowy sieci elektroenergetycznych oraz struktury i przeznaczenia poszczególnych rodzajów sieci
C2 - Student ma wiedzę dotyczącą budowy linii napowietrznych (przewody, izolatory, konstrukcje wsporcze) linii kablowych, stacji elektroenergetycznych
C3 - Student ma wiedzę na temat opisu matematycznego sieci elektroenergetycznych, zjawisk wpływających na pracę sieci (spadki napięć, straty mocy, zwarcia) oraz opisu matematycznego wpływu tych zjawisk na pracę sieci
C4 - Student potrafi dobrać przewody do linii elektroenergetycznej oraz elementy stacji elektroenergetycznej uwzględniając warunki robocze i zakłóceniowe
C5 - Student umie wykonać projekt terenowej sieci rozdzielczej (określenie mocy zapotrzebowanej, dobór i lokalizacja stacji, przebieg linii w terenie, wykonanie wszystkich niezbędnych obliczeń)
C6 - Student umie rozwiązać wybrane problemy eksploatacyjne (regulacja napięcia, kompensacja mocy biernej, pomiar rezystancji uziomu, badanie pola odpływowego w stacji, analiza jakości napięcia).
C7 - Student ma świadomość znaczenia decyzji przy przyjmowaniu rozwiązań projektowych dla bezpieczeństwa użytkowników i dla środowiska

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 pojęcia z zakresu budowy stacji elektroenergetycznych, zna zasady doboru urządzeń i wyposażenia stacji, zna technologie wysokonapięciowe	K_W01, K_W03, K_W09
W_02	Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki. Ma wiedzę w zakresie budowy, projektowania oraz doboru aparatury łączeniowej, pomiarowej i zabezpieczeniowej	K_W05, K_W06, K_W09
W_03	Zna i rozumie pojęcia w zakresie prawidłowej eksploatacji urządzeń elektrycznych	K_W11, K_W12, K_W13, K_W16, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U01, K_U02
U_02	Student ma wiedzę dotyczącą projektowania szyn zbiorczych, doboru przekładników prądowych i napięciowych, doboru przewodów, kabli i aparatury łączeniowej.	K_U07 , K_U08, K_U09
U_03	Student potrafi obliczyć prądy zwarciowe, dobrać elementy wyposażenia stacji elektroenergetycznej w tym elektroenergetyczną automatykę zabezpieczeniową	K_U13, K_U14, K_U15
U_03	Potrafi przeprowadzić diagnostykę aparatów elektrycznych w zakresie podstawowych badań ich parametrów.	K_U17, K_U18, K_U20, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
K_03	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	K_K05, 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	Wiadomości ogólne. Klasyfikacja urządzeń elektroenergetycznych.	2	1
W2	Nagrzewanie torów prądowych. Formy przekazywania ciepła.	2	1
W3	Zestyki elektryczne.	2	1
W4	Łuk elektryczny. Gaszenie łuku.	2	1
W5	Obliczenia zwarciowe.	2	1
W6	Obliczenia zwarciowe.	2	1
W7	Aparatura łączeniowa.	2	1
W8	Przekładniki	2	1
W9	Przewody, kable i szynoprzewody.	2	1
W10	Przewody, kable i szynoprzewody.	2	1

W11	Stacje elektroenergetyczne.	2	1
W12	Stacje elektroenergetyczne.	2	1
W13	Stacje, rozdzielnice, aparatura	2	1
W14	Stacje, rozdzielnice, aparatura	2	1
W15	Stacje, rozdzielnice, aparatura	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
C1	Omówienie ogólne tematyki ćwiczeń sposobu odbywania zajęć i zaliczenia BHP. Wyznaczanie składowych symetrycznych w stanach zakłóceniowych sieci.	2	1
C2	Pomiar, analiza i ocena jakości napięcia zasilającego w punkcie wspólnego zasilania.	2	1
C3	Sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów, zabezpieczeń, selektywności zabezpieczeń, spadków napięć i ochrony przeciwporażeniowej w sieciach elektrycznych.	2	1
C4	Badanie eksploatacyjne pola odpływowego w stacji średniego napięcia.	2	2
C5	Pomiar rezystancji statycznej i udarowej uziemienia.	3	2
C6	Badanie rozpływów prądów ziemnozwarciowych w sieci średniego napięcia.	2	1
C7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej dla zadanej miejscowości, określenie liczby, mocy i lokalizacji stacji.	3	1
L2	Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej dla zadanej miejscowości, określenie liczby, mocy i lokalizacji stacji.	2	1
L3	Określenie przebiegu i dobór przewodów do linii średniego napięcia.	2	1
L4	Wyznaczanie obwodów niskiego napięcia; dobór przewodów.	2	1
L5	Dobór zabezpieczeń bezpiecznikowych.	2	2
L6	Dobór stacji z katalogu; sprawdzenie prawidłowości doboru.	2	2
L7	Kolokwium zaliczeniowe	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, wykład problemowy	projektor
Ćwiczenia	Ćwiczenia	Ćwiczenia laboratoryjne. wizyty w zakładach energetycznych
Laboratoria	Doskonalące umiejętności w zakresie łączenia urządzeń elektrycznych	Ćwiczenia laboratoryjne. wizyty w zakładach energetycznych

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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P1 – egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P2 - kolokwium
Laboratoria	F4 – analiza	P4 – praca pisemna

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Ćwiczenia	
	F4	P1	F2	F3	P3	F3	P4
W_01	X					X	X
W_02	X			X	X	X	X
W_03	X			X			
U_01	X	X		X	X	X	X
U_02	X	X		X	X	X	X
U_03	X	X		X	X		
K_01	X		X	X	X		
K_02	X		X	X	X	X	X
K_03	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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do laboratorium	10	10
Przygotowanie do ćwiczeń	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	5	5
Przygotowanie do egzaminu	10	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. Kotlarski W. Grad J. : Aparaty i urządzenia elektryczne 2002
2. Maksymiuk J. : Aparaty elektryczne, WNT, Warszawa, 1992
3. Królikowski C., Boruta Z., Kamińska A.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. Przykłady obliczeń, PWN Warszawa 1992
4. Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa, 2001
5. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne. WNT, Warszawa, 2002
6. Królikowski Cz.: Technika łączenia obwodów elektroenergetycznych. PWN, Warszawa, 1990
7. Bartodziej G. i inni. : Sieci elektroenergetyczne w zakładach przemysłowych. WNT, Warszawa, 1990
8. Wiatr J., Orzechowski M.: Poradnik projektanta elektryka. Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa, 2008
9. Musiał E.: Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne. WSiP, Warszawa, 2002

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Flurscheim C.H.: Power circuit breaker theory and design. Peter Peregrinus Ltd, 1980
2. Greenwood A.: Electrical transients in power systems, John Wiley and Sons, New York, 1991

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.9

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Eksploatacja i nadzór nad instalacjami i urządzeniami energetycznymi**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Wawszczak**

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	**45/25**	**3/5,6;**	**8**
laboratoria	**60/36**	**3/5,6;**	
projekty	**15/10**	**3/5,6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw elektrotechniki

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
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z energetyką
C3 - wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń i sieci energetycznych
C4 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury
C5 - 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	Zna i rozumie zasady poprawnej eksploatacji podstawowych maszyn i urządzeń energetycznych	K_W07, K_W08, K_W10

W_02	Zna i rozumie pojęcia w zakresie diagnostyki urządzeń energetycznych,	K_W11, K_W12, K_W13, K_W14
W_03	Zna i rozumie pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z obszaru energetyki	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy energetyczne	K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U10
U_02	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla energetyki, oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia;	K_U16, K_U19, K_U24, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej – kierunku energetyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	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: treści programowe, zasady zaliczenia	2	0,5
W2	Normy prawne w zakresie instalacji energetycznych	2	0,5
W3	Normy prawne w zakresie instalacji energetycznych	2	1
W4	Normy prawne w zakresie urządzeń energetycznych	2	1
W5	Normy prawne w zakresie urządzeń energetycznych	2	1
W6	Normy prawne w zakresie urządzeń energetycznych	2	1
W7	Wymogi prawne w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych	2	1
W8	Wymogi prawne w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych	2	1
W9	Wymogi prawne w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych	2	1
W10	Wymogi prawne w zakresie eksploatacji instalacji i urządzeń energetycznych	2	1
W11	Diagnostyczne pomiary eksploatacyjne	2	1
W12	Diagnostyczne pomiary eksploatacyjne	2	1
W13	Diagnostyczne pomiary eksploatacyjne	2	1
W14	Diagnostyczne pomiary eksploatacyjne	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2

W16	Pomiary związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń energetycznych	2	2
W17	Pomiary związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń energetycznych	2	1
W18	Pomiary związane z bezpieczeństwem użytkowania urządzeń Energetycznych	2	1
W19	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	2	2
W20	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	2	1
W21	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	2	1
W22	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	2	1
W23	Organizacja eksploatacji sieci elektroenergetycznych w przedsiębiorstwach energetycznych	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	45	25

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	2	1
L2	Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	2	1
L3	Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	2	1
L4	Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	2	1
L5	Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	2	1
L6	Pomiary impedancji pętli zwarcia, rezystancji izolacji	2	1
L7	Pomiary uziomów roboczych, ochronnych	2	1
L8	Pomiary uziomów roboczych, ochronnych	2	1
L9	Pomiary uziomów roboczych, ochronnych	2	1
L10	Pomiary uziomów roboczych, ochronnych	2	1
L11	Pomiary parametrów jakościowych energii elektrycznej	2	2
L12	Pomiary parametrów jakościowych energii elektrycznej	2	1
L13	Pomiary parametrów jakościowych energii elektrycznej	2	1
L14	Pomiary parametrów jakościowych energii elektrycznej	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
L16	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP. Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń do 1 Kv	2	1
L17	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń do 1 kV	2	1
L18	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń do 1 kV	2	1
L19	Pomiary napięcia i prądu w obwodach nieliniowych	2	1
L20	Pomiary napięcia i prądu w obwodach nieliniowych	2	2
L21	Pomiary napięcia i prądu w obwodach nieliniowych	2	1

L22	Pomiary eksploatacyjne transformatorów	2	1
L23	Pomiary eksploatacyjne transformatorów	2	1
L24	Pomiary eksploatacyjne transformatorów	2	1
L25	Pomiary eksploatacyjne transformatorów	2	2
L26	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń powyżej 1 Kv	2	1
L27	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń powyżej 1 Kv	2	1
L28	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń powyżej 1 Kv	2	1
L29	Pomiary w zakresie ochrony przeciwporażeniowej urządzeń powyżej 1 Kv	2	1
L30	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**60**	**36**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z zaprojektowaniem procesu energetycznego i wykonaniem pomiarów z nim związanych.	15	10
	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 obsługę maszyn, urządzeń oraz ich oprogramowania	sprzęt laboratoryjny, laboratorium energetyki
Projekt	M5-3c - ćwiczenia doskonalące obsługę programów komputerowych M5-3d – ćwiczenia doskonalące obsługę programów specjalistycznych związanych z programowaniem i obsługą maszyn energetyczny	projektor oraz komputer z specjalistycznym oprogramowaniem, laboratorium energetyki

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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – egzamin pisemny
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – aktywność na zajęciach F3 – raport z wykonywanych zadań F5 – projekty grupowe	P3 – ocena podsumowująca

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekty			
	F4	P2	F2	F3	P3	F2	F3	F5	P3
W_01		x	X	X		X	X	X	X
W_02			X	X	x	X	X	X	X
W_03			X	X	x	X	X	X	X
U_01			X	X	x	X	X	X	X
U_02			X	x	x	X	X	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 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**	**71**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	19

Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15	15
Opracowywanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Przygotowanie do egzaminu	15	30
Przygotowanie projektu	15	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. F. Łasak „Wykonywanie odbiorczych i okresowych sprawdzań instalacji niskiego napięcia oraz wykonywania innych pomiarów”
2. W. Orlik „Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków”
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Instrukcja ruchu i eksploatacji sieci dystrybucyjnej

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Andrzej Wawszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	awawszczak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Pomiary w procesach energetycznych**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Andrzej Wawszczak**

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**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	
projekty	**15/10**	**3/6**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy energetyki, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Podstawy energoelektroniki.

4. Cele kształcenia

C1 - zapoznanie studentów z problem pomiarów w procesach energetycznych
C2 - ukształtowanie umiejętności dokonywania pomiarów w procesach energetycznych
C3 - przygotowanie do permanentnego uczenia się i podnoszenia posiadanych kompetencji
C4 - wyrobienie umiejętności kreatywnego myślenia na etapie rozwiązywania problemów

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 pojęcia z zakresu fizyki niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektrycznych, energetycznych i elektronicznych oraz ich otoczeniu, pojęcia z zakresu podstaw informatyki wykorzystywanej w energetyce	K_W02, K_W04
W_02	Zna i rozumie podstawowe narzędzia, metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych	K_W07, K_W09, K_W11
W_03	Zna i rozumie pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z procesami energetycznymi	K_W13, K_W15, K_W16, K_W17

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U01, K_U03, K_U04, K_U05
U_02	Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary poziomu bezpieczeństwa procesów energetycznych	K_U06
U_03	Potrafi obliczać i modelować procesy przemysłowe, ocenić efektywność procesów, zaprojektować proces	K_U08, K_U09, K_U11, K_U12
U_04	Potrafi sformułować specyfikację procesu, korzystać z kart katalogowych, zaprojektować, wdrożyć i przetestować proces lub system energetyczny, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania,	K_U14, K_U15, K_U16
U_05	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowym oraz ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich. Potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów w obszarze energetyki	K_U18, K_U19, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	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	Technika pomiarowa – podstawowe pojęcia i definicje	2	1
W2	Ocena jakości pomiaru	2	1
W3	Rodzaje i zakresy pomiarów w energetyce	2	1
W4	Klasyfikacja przyrządów i metod pomiarowych	2	1
W5	Rodzaje stosowanych przyrządów pomiarowych	2	1
W6	Przetworniki pomiarowe – klasyfikacja, zasada działania, metody doboru, układy pomiarowe	2	1
W7	Dobór przyrządów pomiarowych, sposoby montażu czujników pomiarowych	2	1
W8	Metody i przyrządy do pomiaru temperatury	2	1
W9	Metody i przyrządy do pomiaru ciśnienia	2	1
W10	Metody i przyrządy do pomiaru strumienia masy i objętości płynów	2	1
W11	Metody i przyrządy do pomiaru strumienia masy i objętości płynów	2	1
W12	Metody i przyrządy do pomiaru poziomu	2	1
W13	Metody i przyrządy do pomiaru składu spalin	2	1
W14	Metody i przyrządy do pomiaru ciepła	2	1
W15	Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych, ciekłych i gazowych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do laboratoryjnych technik pomiarowych	2	2
L2	Metody sprawdzania i kontroli przyrządów pomiarowych	2	2
L3	Pomiar temperatury	2	1
L4	Dynamika przetworników pomiarowych temperatury	2	1
L5	Pomiar ciśnienia	2	1
L6	Oznaczanie ciepła spalania i wartości opałowej paliw stałych	2	1
L7	Pomiar strumienia objętości powietrza	2	1
L8	Pomiary eksploatacyjne wentylatora	3	2
L9	Efektywność energetyczna wentylatora	2	1
L10	Pomiar strumienia masy wody	2	1
L11	Pomiary eksploatacyjne pompy	3	2
L12	Efektywność energetyczna pompy	2	1
L13	Pomiar poziomu cieczy w zbiorniku	2	1
L14	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	W ramach projektów przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu układu pomiarowego, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów mogą być ustalane indywidualnie albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z pomiarami w energetyce.	15	10
	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 obsługę maszyn, urządzeń oraz ich oprogramowania	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, falowniki, szafa sterownicza z wyposażeniem, sensory, aktuatory, komora grzejna, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 – Metoda praktyczna. Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów Prezentacja zadania projektowego. Analiza SWOT Burza mózgów	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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – zaliczenie pisemne
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F4	P2	F2	F4	P2	F4	P4
W_01		x			x		
W_02		X	X		X		
W_03		X	X		X		
U_01			X			x	x
U_02						x	x
U_03						x	x
U_04						x	x
U_05						x	x
K_01	X			X		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**
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	5	20
Przygotowanie projektu	25	30
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. Tumański S., *Technika pomiarowa*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
2. Stabrowski M., *Cyfrowe przyrządy pomiarowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
3. Piotrowski J., Buchcik P., *Pomiary: czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego*, WNT, Warszawa, 2011
4. Zakrzewski J., *Przetworniki i czujniki pomiarowe*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004
5. Miłek M., *Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi*, Wyd. Politechniki Zielonogórskiej, Zielona Góra, 1998

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Janiczek Ratyńska J., *Zarys miernictwa elektrycznego i elektronicznego*, Politechnika Rado, Radom, 2009
2. R.W., *Elektryczne miernictwo przemysłowe*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Projektowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

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**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstaw elektrotechniki, elektroenergetyki, sieci elektroenergetycznych.

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 projektowanie sieci i instalacji elektroenergetycznych
C2 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z projektowaniem sieci i instalacji elektroenergetycznych
C3 - wyrobienie umiejętności projektowania sieci i instalacji elektroenergetycznych z uwzględnieniem kryteriów użytkowych, prawnych i ekonomicznych
C4 - wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji
C5 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
C6 - 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	Zna i rozumie pojęcia z zakresu fizyki, chemii, informatyki, wytrzymałości materiałów w zakresie podstaw elektroenergetyki oraz systemów i sieci elektroenergetycznych;	K_W02, K_W03, K_W04, K_W06,
W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu monitorowania procesów, w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce	K_W08, K_W13
W_03	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych energetyki;	K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie;	K_U01
U_02	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania; oraz posługiwać się odpowiednimi narzędziami informatycznymi m.in. do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń, jak również wykorzystać i zdobywać doświadczanie w zakresie stosowania norm i standardów związanych z energetyką	K_U03, K_U04, K_U17
U_03	potrafi projektować proste układy i systemy energetyczne do różnych zastosowań	K_U05, K_U06, K_U08, K_U12, K_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
K_03	Jest gotów do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Projekt i realizacja procesu budowlanego: wymogi formalne	2	1
W2	Projekt i realizacja procesu budowlanego: wymogi formalne	2	1
W3	Rola Norm w procesie projektowym	2	1
W4	Rola Norm w procesie projektowym	2	1
W5	Uprawnienia budowlane, kwalifikacyjne. Osoby funkcyjne w procesie budowlanym	2	1
W6	Uprawnienia budowlane, kwalifikacyjne. Osoby funkcyjne w procesie budowlanym	2	1
W7	Wymagania w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2	1
W8	Stacje elektroenergetyczne	2	1
W9	Stacje elektroenergetyczne	2	1
W10	Linie elektroenergetyczne	2	1
W11	Linie elektroenergetyczne	2	1

W12	Wymagania w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2	1
W13	Wymagania w zakresie sieci i instalacji elektroenergetycznych	2	1
W14	Wymagania w zakresie jakości energii elektrycznej	2	1
W15	Wymagania w zakresie jakości energii elektrycznej	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Analiza przepisów i norm związanych z projektowaniem instalacji elektrycznych niskiego napięcia	2	1
L2	Omówienie programów wspomagających projektowanie	2	1
L3	Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie	3	2
L4	Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie	2	1
L5	Obliczenia techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie	2	1
L6	Bilans mocy i prognozowanie mocy zapotrzebowanej przez instalacje elektryczną	2	2
L7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Projekt: przyłączenie zakładu produkcyjnego do sieci elektroenergetycznej na poziomie SN	2	1
P2	Projekt: przyłączenie zakładu produkcyjnego do sieci elektroenergetycznej na poziomie SN	2	1
P3	Projekt: przyłączenie zakładu produkcyjnego do sieci elektroenergetycznej na poziomie SN	2	1
P4	Projekt instalacji domowej	2	1
P5	Projekt instalacji domowej	2	1
P6	Projekt instalacji domowej	2	1
P7	Projekt integracji instalacji domowej z OZE	2	1
P8	Projekt integracji instalacji domowej z OZE	2	1
P9	Projekt integracji instalacji domowej z OZE	2	1
P10	Projekt sieci zasilającej osiedle domów mieszkalnych	2	2
P11	Projekt sieci zasilającej osiedle domów mieszkalnych	2	1
P12	Projekt sieci zasilającej osiedle domów mieszkalnych	2	1
P13	Projekt inteligentnego opomiarowania zakładu produkcyjnego	2	2
P14	Projekt inteligentnego opomiarowania zakładu produkcyjnego	2	1
P15	Prezentacje projektów	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	wykład interaktywny	projektor
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	system informatyczny
Projekt	realizacja zadania inżynierskiego w grupie	system informatyczny, sprzęt laboratoryjny

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	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna)	P1 –zaliczenie z oceną (pisemny w formie problemowej lub test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć/ ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – sprawozdanie	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	**F3 – praca pisemna** (sprawozdanie, dokumentacja projektu, referat, raport, pisemna analiza problemu itd.),	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt	
	F4	P1	F2	F3	P3	F3	P4
W_01	X	X				X	X
W_02	X	X	X	X	X	X	X
W_03							
U_01	X		X	X	X	X	X
U_02	X		X	X	X	X	X
U_03							
K_01	X	X				X	X
K_02	X	X				X	X
K_03	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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	15	27
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	15	25
Przygotowanie do sprawdzianu	10	10
Przygotowanie projektu	15	20
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. Ustawa „Prawo budowlane” z aktami wykonawczymi 2. S. Niestępski, M. Parol, J. Pasternakiewicz, T. 'Wiśniewski „Instalacje elektryczne. Budowa, projektowanie i eksploatacja”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. H. Markiewicz „Instalacje elektryczne”, WNT.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Projektowanie maszyn energetycznych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	~~**Obowiązkowe**~~**/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Konrad Stefanowicz**

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	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę pozwalającą stosować podstawowe prawa termodynamiki i mechaniki płynów oraz potrafi opisać zasady budowy i działania podstawowych maszyn energetycznych i umie korzystać z programów wspomagających projektowanie i obliczenia inżynierskie.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami i pojęciami związanymi z współcześnie wykorzystywanymi źródłami energii oraz budową, funkcjonowaniem i eksploatacją współczesnych maszyn i systemów energetycznych
C2 - Ukształtowanie poglądów związanych z aktualnymi i futurystycznymi sposobami pozyskiwania energii oraz umiejętności w zakresie przygotowania na podstawie literatury prezentacji technicznych, związanych z technologiami pozyskiwania i przetwarzania energii lub konstrukcją systemów i maszyn energetycznych
C3 - Zapoznanie z rolą i klasyfikacją maszyn energetycznych stosowanych w obwodach przepływu dla różnych cykli termodynamicznych w systemach przetwarzania energii
C4 - Ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie modelowania i obliczeń pojedynczego stopnia maszyny przepływowej z wykorzystaniem jednowymiarowej teorii stopnia i równania energii
C5 - Zapoznanie studentów ze specyfiką konstrukcji i funkcjonowania maszyn przepływowych wykorzystujących ściśliwy i nieściśliwy czynnik roboczy
C6 - wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia
C7 - przygotowanie do podnoszenia posiadanych kompetencji

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 pojęcia z zakresu elektrochemii w tym procesów spalania i zgazowania paliw oraz kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W03, K_W05
W_02	Zna i rozumie konwencjonalne maszyny energetyczne oraz ma świadomość trendów rozwoju maszyn energetyczny	K_W09, K_W10, K_W013
W_03	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, pojęcia z zakresu podstaw ekonomii	K_W15, K_W17. K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi zdefiniować zabagnienia i pojęcia związane z budową, funkcjonowaniem i eksploatacją maszyn energetyczny, ma doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń energetycznych zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U01, K_U02, K_U21, K_U22
U_02	Potrafi zaprojektować pojedynczy stopień maszyny energetycznej. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U06, K_U17, K_U23
U_03	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, zaprojektować proces testowania procesu, urządzenia oraz w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski	K_U11, K_U12, K_U13, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
K_02	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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 komputerowego wspomaganie projektowania urządzeń . Formułowanie zadania projektowego i wymagań projektowych z uwzględnieniem programów CAD. Koncepcyjne projektowe.	3	2
W2	Pojęcie i zakres i klasyfikacja komputerowego projektowania maszyn. Reprezentacja geometrii w systemach CAD, modelowanie bryłowe i powierzchniowe	2	1
W3	Przegląd systemów CAD. Przegląd systemów CAE. Przegląd systemów CAM. Przegląd systemów PPC.	2	2
W4	Projektowanie współbieżne.	2	1
W5	Wykorzystanie techniki szybkiego tworzenia prototypów, integracja systemów	2	1
W6	Wizualizacja pracy maszyn i urządzeń. Symulacja pracy maszyn i urządzeń.	2	1

W7	Podsumowanie	12	2
W8	Wprowadzenie do komputerowego wspomaganie projektowania urządzeń . Formułowanie zadania projektowego i wymagań projektowych z uwzględnieniem programów CAD. Koncepcyjne projektowe.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie projektowania. Przestrzeń robocza.	1	1
L2	Układy współrzędnych. Wymiarowanie i opis rysunku.	2	1
L3	Modelowanie krawędziowe.	2	1
L4	Bryły proste. Edycja brył. Rysunek wykonawczy.	2	2
L5	Bryły złożone. Edycja brył. Rysunek wykonwczy.	2	1
L6	Złożenie modelu. Edycja i rysunek wykonwczy.	2	1
L7	Złożenie modelu. Edycja i rysunek wykonwczy. Lista części	2	1
L8	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektu**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zasady zaliczenia.	2	1
P2	Wytyczne do realizacji zadań projektowych.	2	1
P3	Analiza tematów i zakresów projektów wybranego urządzenie (lub jego części)	2	1
P4	Wykonanie modelu 3D. Szkice.	2	1
P5	Wykonanie modelu 3D. Szkice. Edycja wymiarów, Rysunek wykonawczy.	2	1
P6	Złożenie modelu 3D.	2	1
P7	Symulacje. Wyszukiwanie kolizji.	2	1
P8	Wizualizacja ruchu.	2	1
P9	Walidacja i poprawki modelu	2	1
P10	Przeprowadzanie obliczeń MES. Siatka i obciążenia.	2	1
P11	Przeprowadzanie obliczeń MES. Naprężenia, odkształcenia. Analiza wyników.	2	1
P12	Symulacje CAM. Przygotowanie modelu. Wstępne obliczenie operacji.	2	1
P13	Symulacje CAM. WaWalidacja wyników.	2	2
P14	Podsumowanie przykładowego programu wykorzystującego opracowany model.	2	2
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	**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 multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna

Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń, ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły maszyn, jednostka komputerowa wyposażona w oprogramowanie oraz z dostępem do Internetu.
Projekt	M5 - 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.	zestawy i układy do analizy urządzeń, elementy i zespoły maszyn, 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 – egzamin pisemny
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 - praca pisemna (sprawozdanie, dokumentacja projektu, raport, pisemna analiza problemu itd.),	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 (sprawozdanie, dokumentacja projektu, raport, pisemna analiza problemu itd.),	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				Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P3	P3	F2	F3	P3
W_01	X	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
U_01		X	X	X	X	X	X	X	X
U_02		X	X	X	X	X	X	X	X
U_03		X	X	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 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	12
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Przygotowanie do zadań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do zadań projektowych	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. Paweł Kęska, SolidWorks 2013 : modelowanie części, złożenia, rysunki : podręcznik dla osób początkujących i średniozaawansowanych, Warszawa, CADvantage, 2013.
2. Jan Bis, Ryszard Markiewicz, Komputerowe wspomaganie projektowania CAD podstawy, Wydawnictwo Rea, Warszawa , 2009.
3. Tomasz Kiczkowiak, Wojciech Tarnowski, Polioptymalizacja i komputerowe wspomaganie projektowania; Politechnika Koszalińska, 2009

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Z. Osiński, Podstawy konstrukcji maszyn. PWM Warszawa 2012.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.13

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Modernizacja maszyn energetycznych**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**mgr inż. Konrad Stefanowicz**

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**	**4/7;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	
projekty	**15/10**	**4/7**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student ma podstawową wiedzę z zakresu technologii i maszyn energetycznych, diagnostyki maszyn energetycznych oraz podstaw ich eksploatacji, budowy sprężarek, turbin , pomp i innych maszyn hydraulicznych

4. Cele kształcenia

C1 - Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi problemami związanymi z modernizacją maszyn i procesów energetycznych: sprężarek, turbin i pomp
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 w zakresie modernizacji maszyn i procesów energetycznych: sprężarek, turbin i pomp
C3 - Wyrobienie umiejętności kreatywnego i analitycznego myślenia w zakresie modernizacji maszyn i procesów energetycznych: sprężarek, turbin i pomp

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 kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki, pojęcia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn,	K_W05, K_W06
W_02	Zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń energetycznych, pojęcia w zakresie	K_W09, K_W12

	standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów energetycznych	
W_03	Zna i rozumie pojęcia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w energetyce,	K_W13, K_W17, K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	potrafi analizować przykładową modernizację wybranej maszyny energetycznej	K_U05, K_U06, K_U07, K_U08
U_02	potrafi identyfikować warunki i normy badań odbiorczych, potrafi uwzględniać podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych, pojęcia z zakresu podstaw ekonomii,	K_U10, K_U13, K_U15, K_U17
U_03	Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy. Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U20, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Zasady i cele modernizacji maszyn i procesów w energetyce - zaawansowane obiegi parowe, - obiegi gazowo-parowe, - procesy kogeneracji energii i przemysłowe obiegi kombinowane.	2	1
W2	Zaawansowane koncepcje konstrukcyjne w energetyce - wybrane przykłady konstrukcji nowoczesnych turbin parowych i gazowych oraz sprężarek przepływowych.	2	1
W3	Uwarunkowania konstrukcyjne systemów wirujących maszyn: - uszczelnienia i łożyska, - niekonwencjonalne maszyny i elementy maszyn w energetyce.	2	1
W4	Podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych, pojęcia Revamp i Retrofit . Powiązanie nowych parametrów pracy ze zmianami w procesie technologicznym	2	1
W5	Możliwości i metody modernizacji: zabudowa boostera, wymiana kół wirnikowych, zmiana częstości obrotów, modernizacja pełna lub ograniczona	2	1
W6	Możliwości i metody modernizacji: zabudowa boostera, wymiana kół wirnikowych, zmiana częstości obrotów, modernizacja pełna lub ograniczona	2	1
W7	Techniczne ograniczenia modernizacji, wpływ zmiany technologii kół wirnikowych	2	1
W8	Podstawy techniki modernizacji wentylatorów energetycznych.	2	1

W9	Podstawy techniki modernizacji wentylatorów energetycznych.	2	1
W10	Modernizacja układów regulacji turbin i pomp.	2	1
W11	Modernizacja układów regulacji turbin i pomp.	2	1
W12	Modernizacja układów przepływowych i wybranych węzłów konstrukcyjnych turbin i pomp.	2	1
W13	Modernizacja układów przepływowych i wybranych węzłów konstrukcyjnych turbin i pomp.	2	1
W14	Modernizacja zimnego końca parowej turbiny kondensacyjnej.	2	1
W15	Modernizacja zimnego końca parowej turbiny kondensacyjnej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Konstrukcje turbin parowych i gazowych oraz sprężarek przepływowych.	2	1
L2	Konstrukcje turbin parowych i gazowych oraz sprężarek przepływowych.	2	1
L3	Uwarunkowania konstrukcyjne systemów wirujących maszyn: - uszczelnienia i łożyska, - niekonwencjonalne maszyny i elementy maszyn w energetyce.	2	1
L4	Podstawy ekonomiczne i techniczne modernizacji maszyn przepływowych, pojęcia Revamp i Retrofit . Powiązanie nowych parametrów pracy ze zmianami w procesie technologicznym	2	1
L5	Możliwości i metody modernizacji: zabudowa boostera, wymiana kół wirnikowych, zmiana częstości obrotów, modernizacja pełna lub ograniczona	2	1
L6	Możliwości i metody modernizacji: zabudowa boostera, wymiana kół wirnikowych, zmiana częstości obrotów, modernizacja pełna lub ograniczona	2	1
L7	Techniczne ograniczenia modernizacji, wpływ zmiany technologii kół wirnikowych	2	1
L8	Podstawy techniki modernizacji wentylatorów energetycznych.	2	1
L9	Podstawy techniki modernizacji wentylatorów energetycznych.	2	1
L10	Modernizacja układów regulacji turbin i pomp.	2	1
L11	Modernizacja układów regulacji turbin i pomp.	2	1
L12	Modernizacja układów przepływowych i wybranych węzłów konstrukcyjnych turbin i pomp.	2	1
L13	Modernizacja układów przepływowych i wybranych węzłów konstrukcyjnych turbin i pomp.	2	1
L14	Modernizacja zimnego końca parowej turbiny kondensacyjnej.	2	1
L15	Modernizacja zimnego końca parowej turbiny kondensacyjnej.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	15

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z modernizacją maszyn energetycznych.	15	10
	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	Projektor
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Stanowiska laboratoryjne, komputer, projektor
Projekt	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego. Selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	Projektor, 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 - 2 kolokwia w trakcie semestru	P3 – egzamin pisemny
Laboratorium	F3 - praca pisemna (sprawozdania) F5 - ćwiczenia praktyczne (projekty indywidualne i grupowe)	P3- ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 - praca pisemna (dokumentacja projektowa)	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			Projekt	
	F1	P3	F3	F5	P3	F2	P5
W_01	X	X	X	X	X	X	X
W_02	X	X	X	X	X	X	X
W_03	X	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
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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do projektu	20	20
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do kolokwium zbiorczego	10	10
Przygotowanie do egzaminu	10	15
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. Materiały wykładowych (1. lecture materials).
2. Kozanecki Z.: Systemy wirujące maszyn przepływowych małej i średniej mocy. Wydawnictwo Biblioteka Instytutu Eksploatacji, Radom, 2008.
3. Tuliszka E.: Sprężarki, dmuchawy, wentylatory. WNT, Warszawa, 1976
4. Kuczewski S.: Wentylatory. WNT, Warszawa, 1971.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Luedtke K. H., Process Centrifugal Compressors, Springer Verlag
2. Normy: ASME, PTC 10, ISO 5389, VDI 2045.

3. Normy ISO 5801: Industrial Fans. Performance, Testing Using, 1997

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	mgr inż. Konrad Stefanowicz
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	kstefanowicz@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Modelowanie procesów energetycznych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Jerzy Podhajecki**

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**
ćwiczenia	**15/10**	**4/7;**	
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu modelowania matematycznego procesów dynamicznych i analizy matematycznej. Umiejętność wykonywania działań matematycznych do rozwiązywania postawionych zadań. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji w tym z instrukcji do ćwiczeń, opisów języków programowania, opisów kompilatorów języków programowania oraz dokumentacji programów użytkowych.

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z podstawami metod numerycznych stosowanych w wymianie ciepła i mechanice płynów oraz z podstawami modelowania obiegów termodynamicznych
C2 - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w opracowaniu aplikacji komputerowych implementujących metody numeryczne w przypadku prostych zagadnień przewodzenia ciepła oraz wykorzystania programów użytkowych do analizy numerycznej procesów cieplno-przepływowych
C3 - Student potrafi samodzielnie i krytycznie uzupełniać wiedzę i umiejętności, rozszerzone o wymiar interdyscyplinarny

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 pojęcia w zakresie równań różniczkowych w wymianie ciepła i mechanice płynów oraz podstawowe metody algebry liniowej oraz formułowania warunków brzegowych.	K_W01, K_W02, K_W05,

W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu obsługi programów do modelowania procesów	K_W04
W_03	Zna i rozumie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń energetycznych. Zna metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką	K_W09 K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów i układów energetycznych. Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego procesu, urządzenia lub systemu energetycznego	K_U07, K_U15
U_03	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe. Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi. Potrafi zaprojektować proces testowania procesu, urządzenia oraz w przypadku wykrycia błędów przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski	K_U11, K_U12, K_U13
U_04	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04
K_02	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej	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	1. Omówienie treści programu, wymagań egzaminacyjnych 2. Podstawy modelowania obiegów termodynamicznych. Przykłady modeli siłowni kondensacyjnych	2	1
W2	Modelowanie w skali mikro (urządzenie, elektrownia, bilans ciepła i , planowanie remontów) i makro (inwestycje , bezpieczeństwo, zachowanie rynku energii, kształtowanie polityki energetycznej).	2	2
W3	Modelowanie prostych obiegów cieplnych. Metodyka budowania modelu. Formułowanie różnych typów warunków pracy urządzeń energetycznych Przykłady użycia elementów modelowanej instalacji dla wybranego oprogramowania (CX-ELE i IPSEpro)	2	2
W4	Przykłady rozwiązywania złożonych zagadnień fizycznych z uwzględnieniem przemian fazowych, przepływów wielofazowych oraz przepływów z reakcjami chemicznymi.	2	1

W5	Modelowanie złożonych obiegów cieplnych na przykładzie siłowni kondensacyjnej z przegrzewem pary i regeneracją wody zasilającej.	2	1
W6	Przykłady obliczeń obiegów instalacji energetycznych różnych typów, w tym OZE.	2	1
W7	Omówienie wybranych modeli energetycznych: MARKAL (MARKet ALlocation, POLES energia–ekologia–ekonomika (3E), LEAP (The Long-range Energy Alternatives Planning System), EnergyPLAN, MAED I MESSAGE	2	1
W8	Podsumowanie treści wykładowych. Weryfikacja efektów uczenia sie.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Podejście projektowe do modelowania procesów w energetyce	3	2
C2	Zarządzanie projektem w firmie energetycznej. Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem, planowanie inwestycji – otrzymanie indywidualnego zadania dla prostego projektu.	2	1
C3	Wybór narzędzia projektowania – MS Project, Collabtive, Open Project, ProjectLibre, lub płatne MS Project . Zgodność z obowiązującymi przepisami i normami branżowymi.	2	1
C4	Raportowanie stanu prac nad projektem. Wsparcie projektowe. Rola inżyniera kontraktu w fazie projektowej inwestycji energetycznej.	2	1
C5	Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem – wybór przestrzeni dla prostego projektu	2	1
C6	Planowanie remontów, zakupów, opracowanie strategii sprzedaży energii elektrycznej i ciepła, strategia gospodarki energetycznej zarządzanie bezpieczeństwem – wybór przestrzeni dla prostego projektu	2	2
C7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	1. Instrukcja bezpiecznej pracy 2. Omówienie i przegląd zasobów laboratorium	2	1
L2	Modelowanie urządzeń i przepływów – źródła i stok ciepła	4	2
L3	Modelowanie urządzeń i przepływów – elementy turbiny i kompresora	6	5
L4	Modelowanie urządzeń i przepływów – praca pomp	4	2
L5	Modelowanie urządzeń i przepływów – wymienniki ciepła, przeponowe i mieszankowe	4	2

L6	Bilans energetyczny elektrowni	4	2
L7	Modelowanie z wykorzystaniem oprogramowania REFPROP National Institute of Standards and Technology (NIST)	4	2
L8	Podsumowanie pracy w laboratorium efektów i ocena sprawozdań	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, tablica suchościeralna
Ćwiczenia	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna, sala komputerowa z dostępem do Internetu
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn, urządzeń oraz ich oprogramowania	Sala laboratoryjna 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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – zaliczenie pisemne
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) 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			Ćwiczenia	
	F4	P1	F2	F3	P3	F2	P3
W_01		X					
W_02		X	X		x		
W_03		X	X		x		
U_01			X		x		
U_02				X	x		x
U_03				X	x		x
U_04				X	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	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do kolokwium końcowego	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. Ansys-CFD, Dokumentacja programu.
2. Ferziger J.H., Perić M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 3 rd edition, 2002.
3. Grzymkowski R., Kapusta A., Metody numeryczne zagadnienia brzegowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2009.
4. Piechna J.R., Programowanie w języku Fortran 90 i 95, Wydawnictwo: OWPW, 2000.
5. OpenFoam, Dokumentacja programu, https://www.openfoam.com/documentation/tutorial-guide/.
6. Wendt J., Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2009.
7. Hirsch C., Numerical Computation of Internal and External Flows, John Wiley & Sons, 2001.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Zienkiewicz O. C., Taylor R. L., The finite element method. Volume 3 – Fluid dynamics, Wyd. Butterworth – Heiner United Kingdom, 2000..

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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 inżynierski**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~Obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**elektroenergetyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jerzy Podhajecki**

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**	**4/7;**	**4**
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Student posiada wiedzę pozwalającą stosować podstawowe prawa termodynamiki i mechaniki płynów oraz potrafi opisać zasady budowy i działania podstawowych maszyn energetycznych i umie korzystać z programów wspomagających projektowanie i obliczenia inżynierskie.

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada wiedzę z zakresu metodologii zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu
C2 - Potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu
C3 - Potrafi opracować dokumentację projektu
C4 - Potrafi nawiązać współpracę w ramach zespołu projektowego i zna zasady wspólnego rozwiązywania problemów i osiągani a pozytywnych rezultatów wspólnych prac

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 metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką	K_W11
W_02	Zna i rozumie pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z obszaru energetyki	K_W16

W_03	pojęcia z zakresu podstaw ekonomii	K_W17, K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi opracować dokumentację projektu	K_U03
U_02	Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów procesów i urządzeń energetycznych	K_U08
U_03	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
U_04	Student potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.	K_U23, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K02
K_02	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia. Definicje wstępne	2	1
W2	Zasady pisania projektu – edycja, zasady cytowania źródeł literaturowych, format tabel i rysunków. Określenie celu i zakresu pracy.	2	1
W3	Zasady pisania projektu – edycja, zasady cytowania źródeł literaturowych, format tabel i rysunków. Określenie celu i zakresu pracy.	2	1
W4	Procesy decyzyjne; istota projektu; Fazy realizacji projektu; rola, zadania zespołu projektowego, tworzenie zespołu, funkcje w zespole;	2	1
W5	Procesy decyzyjne; istota projektu; Fazy realizacji projektu; rola, zadania zespołu projektowego, tworzenie zespołu, funkcje w zespole;	2	1
W6	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W7	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W8	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W9	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1

W10	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1
W11	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W12	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W13	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	0,5
W14	Wyszczególnienie zadań do realizacji w poszczególnych stadiach projektu.	2	0,5
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji technicznej dla projektu prostej instalacji energetycznej, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektu zostaną ustalone wraz z grupą albo narzucone przez prowadzącego. Wszystkie tematy będą związane z obszarem modułu elektroenergetyka.	30	18
	Razem liczba godzin projektów	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
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Projekt	
	F2	P3	F4	P4

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
U_03	X	X	X	x
U_04	X	X	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	**60**	**38**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	12
Przygotowanie do projektu	20	30
Czytanie literatury	10	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. Ansys-CFD, Dokumentacja programu.

2. Ferziger J.H., Perić M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 3 rd edition, 2002.
3. Grzymkowski R., Kapusta A., Metody numeryczne zagadnienia brzegowe, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2009.
4. Piechna J.R., Programowanie w języku Fortran 90 i 95, Wydawnictwo: OWPW, 2000.
5. OpenFoam, Dokumentacja programu, https://www.openfoam.com/documentation/tutorial-guide/.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Wendt J., Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2009.
2. Hirsch C., Numerical Computation of Internal and External Flows, John Wiley & Sons, 2001.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Jerzy Podhajecki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	jpodhajecki@ajp.edu.pl
podpis	

Załącznik nr 3
do Programu studiów na energetyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 39/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.1

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Wymiana i wymienniki ciepła**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel**

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	**15/10**	**2/3;**	
laboratoria	**15/10**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu termodynamiki.

4. Cele kształcenia

C1 - Nabycie wiedzy na temat procesów wymiany ciepła, zaznajomienie z budową wymienników ciepła oraz nabycie umiejętności ich doboru i eksploatacji.
C2 - Ukształtowanie umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy do prowadzenia analiz i prostych obliczeń z zakresu omawianej tematyki.
C3 - Wyrobienie świadomości ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność 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 pojęcia z zakresu fizyki i matematyki pozwalającej na wykonanie podstawowych obliczeń procesów wymienny ciepła i obliczeń wymienników.	K_W01, K_W02
W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu wymiany ciepła i wymienników.	K_W03
W_03	Student ma elementarną wiedzę w zakresie spełnienia norm i standardów dotyczących wymiany i wymienników ciepła.	K_W06, K_W12

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów energetycznych	K_U02, K_U03, K_U18
U_03	Ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z energetyką. Potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U17, K_U20, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	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	Podstawowe pojęcia i prawa wymiany ciepła.	**2**	**1**
W2	Przewodzenie ciepła. Równanie przewodnictwa. Stacjonarne przewodzenie ciepła przez ścianki płaskie i cylindryczne, jedno- i wielowarstwowe.	**2**	**1**
W3	Wnikanie (przejmowanie) ciepła. Współczynnik wnikania ciepła.	**2**	**1**
W4	Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa.	**2**	**1**
W5	Wymiana ciepła przy przepływie w kanałach i opływie ciał.	**2**	**1**
W6	Wymiana ciepła podczas wrzenia i skraplania.	**2**	**1**
W7	Złożona wymiana ciepła. Współczynnik przenikania ciepła. Przenikanie ciepła przez ścianki płaskie, cylindryczne i ożebrowane.	**2**	**1**
W8	Wymiana ciepła na drodze promieniowania.	**2**	**1**
W9	Wymienniki ciepła, klasyfikacja, przegląd konstrukcji wymienników.	**2**	**1**
W10	Dobór typu wymiennika do określonego zadania.	**2**	**1**
W11	Równania wymiany ciepła i bilans energii dla wymiennika. Rozkład temperatury wzdłuż powierzchni wymiany ciepła.	**2**	**1**
W12	Obliczanie wymienników metodami: średniej różnicy temperatur i sprawnościową. Obliczanie temperatur końcowych czynników.	**2**	**1**
W13	Projektowanie wymienników ciepła. Uproszczone metody wymiarowania.	**2**	**1**
W14	Podstawy eksploatacji wymienników ciepła.	**2**	**1**
W15	Podstawy eksploatacji wymienników ciepła. Zaliczenie.	**2**	**1**
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Zadania obliczeniowe dotyczące przewodzenia ciepła.	**2**	**1,5**

C2	Zadania obliczeniowe dotyczące konwekcyjnej wymiany ciepła.	**2**	**1,5**
C3	Zadania obliczeniowe dotyczące wymiany ciepła na drodze promieniowania.	**2**	**1**
C4	Zadania obliczeniowe dotyczące złożonej wymiany ciepła.	**2**	**1**
C5	Zadania obliczeniowe dotyczące złożonej wymiany ciepła.	**2**	**1**
C6	Obliczenia cieplne wymienników ciepła.	**2**	**1**
C7	Obliczenia cieplne wymienników ciepła.	**2**	**2**
C8	Kolokwium zaliczeniowe	**1**	**1**
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Szkolenie BHP.	**1**	**0,5**
L2	Wyznaczanie współczynnika przejmowania ciepła dla prostych przypadków konwekcyjnej wymiany ciepła.	**2**	**2**
L3	Pomiar temperatury w procesach wymiany ciepła.	**2**	**1**
L4	Badania wpływu emisyjności materiałów na pomiar temperatury.	**2**	**1**
L5	Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła materiałów ceramicznych metodą powłok cylindrycznych.	**3**	**2**
L6	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła dla przegrody płaskiej.	**1**	**0,5**
L7	Wyznaczanie współczynnika przenikania ciepła dla przegrody cylindrycznej.	**1**	**0,5**
L8	Metodyka doboru chłodnic, skraplaczy i podgrzewaczy.	**2**	**1,5**
L9	Kolokwium zaliczeniowe	**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 informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	ćwiczenia ilustrujące tematykę wykładów	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 – egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca

	Zaliczenie przedmiotu wymaga złożenia wszystkich wymaganych sprawozdań.	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				
W_02	x	x				
W_03	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 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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do wykładu	5	10

Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	10
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	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. Bohdal T, Charun H.: *Zasady transportu ciepła, cz. 1 i 2*. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2012.
2. Domański R: *Wymiana ciepła. Wykorzystanie programu MathCad do obliczeń procesów wymiany ciepła*. Instytut Lotnictwa, Warszawa 2019.
3. Furmański P., Domański R.: *Wymiana Ciepła. Przykłady obliczeń i zadania.* Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
4. Hobler T.: *Ruch ciepła i wymienniki*, WNT, Warszawa, 1986.
5. Malinowski L., Wymiana i wymienniki ciepła, Skrypt elektroniczny, Szczecin, 2014.
6. Nowak W., Teoria rekuperatorów, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin, 1993.
7. Pudlik W.: Wymiana i wymienniki ciepła, Politechnika Gdańska, 2012.
8. Staniszewski B.: *Wymiana ciepła*. PWN, Warszawa, 1998.
9. Wiśniewski S., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 1997.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	astachel@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Chemia środowiska**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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**
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawowych zagadnień z chemii.

4. Cele kształcenia

C1 - Uzyskanie wiedzy z zakresu chemii niezbędnej do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu inżynierii środowiska oraz wiedzy z zakresu reakcji chemicznych zachodzących w środowisku, koniecznej do zrozumienia naszego otoczenia;
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 funkcjonowaniem systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochro-na życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami;
C4 - 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 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	Zna i rozumie pojęcia w zakresie chemii	K_W03
W_02	Student zna i rozumie pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych	K_W07, K_W13
W_03	Zna i rozumie pojęcia niezbędne do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z obszaru energetyki	K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U03, K_U09,
U_02	Student potrafi wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U17, K_U18, K_U19
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie	K_K01
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	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	Właściwości wody, anomalne cechy wody.	1	0,5
W2	Główne źródła zanieczyszczeń wód. Sposoby oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych.	2	1
W3	Reakcje chemiczne związane z procesami samooczyszczania wód.	1	1
W4	Fizykochemiczne wskaźniki jakości wód naturalnych	1	1
W5	Charakterystyka, klasyfikacja, skład i właściwości ścieków. Technologie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych.	1	1
W6	Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w glebie, wodzie i w powietrzu.	1	0,5
W7	Składniki troficzne w glebach – znaczenie i forma występowania.	1	1
W8	Krążenie pierwiastków chemicznych środowisku. Typy reakcji chemicznych przebiegających w środowisku.	1	0,5
W9	Podstawowe zanieczyszczenia chemiczne nieorganiczne i organiczne w środowisku.	1	0,5
W10	Smog klasyczny i fotochemiczny, kwaśne deszcze, aerozole	1	0,5
W11	Budowa chemiczna, właściwości halonów i freonów	1	0,5
W12	Zagrożenia powietrza w pomieszczeniach. Trwałe zanieczyszczenia organiczne w środowisku przyrodniczym	1	0,5
W13	Zanieczyszczenia powietrza pierwotne i wtórne. Ozon w atmosferze.	1	0,5

W14	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie, zasady BHP w laboratorium chemicznym, omówienie podstawowego szkła i sprzętu laboratoryjnego, utylizacja odczynników, karty charakterystyk, normy, opracowanie wyników, analiza błędów itp.,	2	1
L2	Odczyn pH i acidometria (miareczkowanie)	2	1
L3	Właściwości fizyczne wody: przewodnictwo, barwa, mętność, smak, zapach, temperatura	2	1
L4	Właściwości fizyczne wody: przewodnictwo, barwa, mętność, smak, zapach, temperatura	2	1
L5	Właściwości chemiczne wody	2	1
L6	Właściwości chemiczne wody	2	1,5
L7	Analiza właściwości fizycznych ścieków	2	1,5
L8	Analiza właściwości chemicznych ścieków	2	1,5
L9	Jakość gleby	2	1,5
L10	Jakość gleby	2	1,5
L11	Jakość gleby	2	1
L12	Analiza składu pierwiastkowego metodą XRF	2	1,5
L13	Analiza GC-MS	2	1
L14	Analiza GC-MS	2	1
L15	Omówienie sprawozdań. Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin projektu	**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
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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	P2 – kolokwium (pisemne, kolokwium podsumowujące semestr, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu,),

Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P2	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		
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):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	10	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń,	15	20
zapoznanie z literaturą	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. Tadeusz Drapała; Chemia ogólna i nieorganiczna z zadaniami; Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2002 2.Ćwiczenia z chemii nieorganicznej i analitycznej; praca zbiorowa; wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011 3.Gary W. van Loon, Stephen J. Duffy ; Chemia Środowiska ; 2007 PWN. 4. Zbigniew Szperliński; Chemia w ochronie i Inżynierii Środowiska; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej; Warszawa 2002

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Instrumentalne metody analityczne**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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**
laboratoria	**30/18**	**2/ 3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Znajomość podstawowych zagadnień z chemii i ochrony środowiska.

4. Cele kształcenia

C1 - Uzyskanie wiedzy na temat specyfiki analityki środowiskowej związanej z oceną i ochroną stanu środowiska. Zdobycie wiedzy na temat podstawowych zanieczyszczeń środowiska i kryteriów doboru technik analitycznych do rozwiązywania problemów związanych z ochroną, oceną i inżynierią środowiska.
C2 - Wyrobienie umiejętności uzyskiwania informacji analitycznej do oceny stanu środowiska. Rozpoznawanie czym jest informacja analityczna otrzymywana jako rezultat stosowania procedur z uwzględnieniem specyfiki próbek środowiskowych tj. gleb, osadów, powietrza, wody i ścieków.
C3 - Nauka dokonywania wstępnej oceny i podjęcia decyzji co do wyboru techniki analitycznej w zależności od celu analizy, umiejętność wykonywania konsultacji analitycznych z osobami rozwiązującymi problemy inżynierii i ochrony środowiska naturalnego, potrafi pracować w zespole rozumiejącym funkcjonowanie poszczególnych składników ochrony środowiska

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 metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z inżynierią środowiska.	K_W03

W_02	Zna i rozumie narzędzia, metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych. Zna i rozumie pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych	K_W07, K_W08
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst i prezentację zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U01, K_U02, K_U03
U_02	Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla procesów, urządzeń oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia.	K_U19, K_U20, K_U21
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.	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	Analiza chemiczna i analiza środowiskowa. Charakterystyka, techniki poboru i przygotowanie próbek środowiskowych. Zasady i urządzenia do poboru próbek stałych , sypkich, ciekłych, gazowych. Praktyczne uwagi dotycząc próbek wód powierzchniowych, ścieków, wód podziemnych, gleb i osadów, niebezpiecznych odpadów, materiałów biologicznych, powietrza i gazów z emisji kominowej.	1	1
W2	Metodologie zapewniające kontrolę jakości analizy środowiskowej.	1	0,5
W3	Podstawowe procedury w środowiskowym laboratorium analitycznym, procedury przygotowania szkła, czystość odczynników, materiały odniesienia.	1	0,5
W4	Techniki spektroskopowe w analizie środowiskowej. Kolorymetryczne metody analizy zanieczyszczeń w wodzie. Spektroskopie atomowe w analizie metali jako zanieczyszczeń środowiskowych.	1	0,5
W5	Techniki chromatograficzne w analizie środowiskowej. Wybrane zastosowania. Chromatografia gazowa- lotne i średniolotne związki organiczne. Średniolotne i nielotne związki organiczne–oznaczenia wysokosprawną chromatografią cieczową (HPLC).	1	0,5
W6	Oznaczanie jonowego składu próbek środowiskowych za pomocą chromatografii jonowej.	1	0,5
W7	Techniki elektrochemiczne (potencjometria i woltametria) w analizie środowiskowej. Analiza powierzchniowa.	1	1
W8	Analiza śladowa w badaniach środowiskowych wody, powietrza, gleb i roślin.	1	1
W9	Analityka rtęci, ścieków, pestycydów, dioksyn i furanów.	1	0,5
W10	Toksykologiczna analiza śladowa metali w żywności.	1	0,5
W11	Metody spektrofotometryczne.	1	1

W12	Metody wykorzystujące promieniowanie rentgenowskie.	1	0,5
W13	Techniki elektroanalityczne. Potencjometria, woltamperometria, konduktometria, techniki elektroforetyczne.	1	0,5
W14	Metody polowe. Przenośne systemy analizy. Kryteria wyboru technik analitycznych.	1	0,5
W15	Kolokwium zaliczeniowe.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratorium (Laboratorium fizyko-chemiczne WT)**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zapoznanie z zasadami BHP obowiązującymi w pracowni fizyko-chemicznej. Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	2	1
L2	Badanie składu wybranych związków w skałach osadowych zawierających surowce energetyczne i skalne . Do badań przewidziane są próbki surowców energetycznych (węgiel kamienny i brunatny) oraz skalnych (wapień, dolomit, gliny).	2	1
L3	Wpływ zawartości siarki w surowcach na środowisko – zakwaszenie gleb, kwaśne deszcze, korozyjność wód. Do badań przewidziane są próbki surowców energetycznych (węgiel kamienny i brunatny) oraz skalnych z duża zawartością pirytu.	2	1
L4	Wpływ zawartości siarki w surowcach na środowisko – zakwaszenie gleb, kwaśne deszcze, korozyjność wód. Do badań przewidziane są próbki surowców energetycznych (węgiel kamienny i brunatny) oraz skalnych z duża zawartością pirytu.	2	1
L5	Oznaczanie zawartości metali ciężkich i przejściowych w żywności – zanieczyszczenie gleb.	2	1
L6	Oznaczanie zawartości metali ciężkich i przejściowych w żywności – zanieczyszczenie gleb.	2	1
L7	Oznaczanie wybranych jonów w wodach powierzchniowych	2	1
L8	Oznaczanie wybranych jonów w wodach powierzchniowych	2	1
L9	Oznaczanie ChZT, BZT5, tlenu rozpuszczonego, pH i przewodnictwa wód powierzchniowych.	2	1
L10	Oznaczanie wybranych jonów w próbkach gleb.	2	1
L11	Oznaczanie wybranych jonów w próbkach gleb.	2	1
L12	Oznaczenie fizyko-chemiczne ścieków/osadów ściekowych.	2	1
L13	Oznaczenie fizyko-chemiczne ścieków/osadów ściekowych.	2	0,5
L14	Oznaczenie fizyko-chemiczne ścieków/osadów ściekowych.	2	0,5
L15	Omówienie sprawozdań. Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektu	**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
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	zestawy laboratoryjne spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik, GC-MS, FT-IR

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, zaliczenie na ocenę
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne – ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium	
	F2	P1	F5	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

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	10	17
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15	20
zapoznanie z literaturą	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. Chunlog Zhang. Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis, Wiley 2007
2. J. Namieśnik, P. Szefer, Analytical Measuremnts in Aquatic Environment,
3. I. Namieśnik… Pobór i przgotowanie próbek środowiskowych
4. Instrumentalne metody analizy chemicznej red. W.W.Kubiak, J. Gołaś, Wyd. Nauk.Akapit, Kraków 2005
5. Chemia analityczna, J. Minczewski, Z.Marczenko, PWN, Warszawa 2004, tom 1,2,3

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, W. Szczepaniak, PWN, Warszawa 2004.
2. Chemia Analityczna (w serii Krótkie Wykłady), D. Kealey, P.J. Haines, Wyd. Nauk.PWN, W-wa 2006.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Systemy zarządzania energią**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Jerzy Podhajecki**

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**	**2/4;**	**4**
laboratoria	**15/10**	**2/4;**	
projekty	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy technologii energetycznych, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych, Ochrona środowiska w energetyce.

4. Cele kształcenia

C1 -Zapoznanie studentów z podstawami modelowania urządzeń realizujących procesy energetyczne, przepływów mediów i instalacji realizujących obiegi cieplne w energetyce.
C2 - Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem do różnych zastosowań w energetyce.
C3 - Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności doboru oprogramowania do stawianych celów projektowych i analitycznych.
C4 - Przygotowanie danych, obróbka wyników eksperymentu obliczeniowego.
C5 - Przygotowanie do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.
C6 - Wskazanie wagi i konsekwencji wykonywania zawodu inżynieria energetyka.

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 pojęcia obejmujące kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W04, K_W05, K_W06

W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych, pojęcia w zakresie standardów i norm, obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W08, K_W12
W_03	Zna i rozumie obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki, podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej w obszarze energetyki, pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z obszaru energetyki oraz pojęcia z zakresu ekonomii.	K_W14, K_W15, K_W16, K_W17, K_W18
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_W04, K_U05, K_W08 K_U13
U_02	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U11, K_W16, K_W17, K_W18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K01, K_K04
K_02	Jest gotowy do prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Efektywność energetyczna, Wskaźnik LCoE (ang. Low Cost of Energy).	2	1
W2	Białe certyfikaty (świadectwa efektywności energetycznej) – system zachęty do realizacji modernizacji zwiększających efektywność energetyczną instalacji/obiektów.	2	1
W3	Proces starania się o przyznanie Białych Certyfikatów. Uzyskiwanie i umarzanie „białych certyfikatów". Świadectwa efektywności energetycznej. Audyt efektywności energetycznej. Warunki kwalifikacji przedsięwzięcia do uzyskania białych certyfikatów. Kluczowe etapy otrzymywania białych certyfikatów. Minimalna roczna oszczędność energii dla białych certyfikatów. Podsumowanie mechanizmu „Białych Certifikatów".	2	1
W4	Obowiązek wykonania audytu energetycznego. Systemy Zarządzania Energią – ISO 5000. cykl Deminga. Wskaźnik Wyniku Energetycznego (WWE)	2	1
W5	Regulacje prawne w zakresie zarządzania energią i ich konsekwencje dla przedsiębiorstw produkcyjnych: • ustawa o efektywności energetycznej (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551 z późniejszymi zmianami); • norma PN-EN ISO 50001, wprowadzające system zarządzania energią (SZE);	2	1

	• wprowadzenie „białych certyfikatów".		
W6	Wprowadzanie w przedsiębiorstwie programu redukcji zużycia energii: • Uzasadnienie konieczności ograniczenia zużycia energii • Pomiar wydajności energetycznej procesów produkcyjnych • Działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej • Program zrównoważonej redukcji zużycia energii • Przeszkody we wdrażaniu i utrzymaniu programów redukcji zużycia energii	2	1
W7	Systemy Zarządzania Energią – ISO 50001. Obszary, na których można spodziewać się korzyści z wdrożenia SZE: • Poprawa świadomości pracowników na różnych szczeblach, • Poprawa stanu wiedzy nt. efektywności obiektów i urządzeń, • Świadome i udokumentowane podejmowanie decyzji dotyczących kwestii energii, • Pozytywny wpływ na opinię publiczną, poprawa wizerunku organizacji, • Redukcja emisji gazów cieplarnianych, spełnienie wymagań prawnych i innych • Poprawa praktyk utrzymania i serwisowania obiektów i sprzętu, • Uruchomienie wewnętrznego potencjału (pracowników organizacji) do poszukiwania możliwości poprawy efektywności energetycznej, • Optymalizacja zużycia energii cieplnej, elektrycznej i paliw oraz uzyskiwanie oszczędności kosztów wszystkich rodzajów energii, • Możliwość miarodajnego mierzenia i raportowania osiągniętych oszczędności energii i jej kosztu.	2	1
W8	Narzędzia i techniki poprawy wydajności energetycznej • Stosowane narzędzia i techniki • Pakiety oszczędności energetycznej na rynku • Możliwości ograniczenia zużycia energii • Wybór i wartościowanie przedsięwzięć na rzecz ograniczenia zużycia energii • Wdrażanie projektów redukcji zużycia energii.	2	1
W9	Przykład działania niskonakładowego dla poprawy efektywności energetycznej. Warunki kwalifikacji przedsięwzięcia do uzyskania białych certyfikatów	2	1
W10	Narzędzia i techniki poprawy wydajności energetycznej • Stosowane narzędzia i techniki • Pakiety oszczędności energetycznej na rynku • Możliwości ograniczenia zużycia energii • Wybór i wartościowanie przedsięwzięć na rzecz ograniczenia zużycia energii • Wdrażanie projektów redukcji zużycia energii	2	1
W11	Systemy zarządzania energią • Polityka i cele zarządzania energią • Wykorzystanie danych do zarządzania energią • Włączanie zarządzania energią do systemu zarządzania przedsiębiorstwem	2	1

	• Wprowadzenie zarządzania energią do strategii i polityki przedsiębiorstwa. Elementy systemów zarządzania energią w budynkach. Systemy automatyki budynkowej typu Building Management System (BMS).		
W12	Zużycie energii w przedsiębiorstwie. Systemy zarządzania energią. Wykorzystanie energii elektrycznej, ciepła i chłodu w przedsiębiorstwie. Jak zmniejszyć zużycie energii w budynkach Efektywność energetyczna w Małych i Średnich Przedsiębiorstwach.	2	1
W13	Zarządzanie energią w przedsiębiorstwie • Polityka i cele zarządzania energią • Wykorzystanie danych do zarządzania energią • Włączanie zarządzania energią do systemu zarządzania przedsiębiorstwem • Wprowadzenie zarządzania energią do strategii i polityki przedsiębiorstwa	2	1
W14	Ocena czynników wpływających na energochłonność procesów realizowanych w wybranym przedsiębiorstwie b) Określenie wskaźników opisujących efektywność energetyczną procesów realizowanych w przedsiębiorstwie c) Identyfikacji możliwości podjęcia działań na rzecz ograniczenia energochłonności procesów d) Ocena efektywności ekonomicznej zaplanowanych działań	2	1
W15	Przykłady przedsięwzięć modernizacyjnych i możliwego do pozyskania dofinansowania w formie „Białych Certyfikatów". Izolacja filtrów instalacji wentylacyjnej, wymiana napędów wentylatorów, kogeneracja, zastosowanie odnawialnych źródeł energii OZE, zastosowanie pomp ciepła.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie	2	1
L2	Wyznaczanie profili obciążenia i zużycia energii elektrycznej odbiorników. System monitorowania zużycia energii i mediów.	2	1
L3	Kalkulator oszczędności energii w przedsiębiorstwie.	2	1
L4	Kalkulator pomp ciepła.	2	1
L5	Gospodarka wodna. Chłodzenie Przygotowanie zapotrzebowania na energię, wodę, inne media produkcyjne.	2	1
L6	Self-audyt: narzędzie do samodzielnego audytu energetycznego przedsiębiorstwa.	2	2
L7	Wykonanie samooceny zużycia energii w przedsiębiorstwie.	2	2
L8	Określanie efektu modernizacji. Parametry ekonomiczne określające efekt modernizacji. (okres zwrotu SPBT, wartość NPV). Określenie prosty okres zwrotu, ilość zaoszczędzonego toe oraz ilość niewyemitowanego CO_2 dla modernizacji.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**

P1	1. Wprowadzenie	1	0,5
P2	Struktura zużycia energii w przemyśle. Systemy monitorowania zużycia energii i mediów. Wyznaczanie profili obciążenia i zużycia energii odbiorników. Teleinformatyczne systemy monitorowania zużycia energii i mediów.	1	0,5
P3	Dobór elementów systemu zarządzania energią w przedsiębiorstwie	1	0,5
P4	Dobór elementów systemu zarządzania energią w przedsiębiorstwie.	1	0,5
P5	Dobór elementów systemu zarządzania energią w przedsiębiorstwie.	1	0,5
P6	Dobór elementów systemu zarządzania energią w przedsiębiorstwie.	1	0,5
P7	Dobór elementów systemu zarządzania energią w budynkach	1	1
P8	Dobór elementów systemu zarządzania energią w budynkach	1	1
P9	Systemu zarządzania oświetleniem w obiekcie przemysłowym.	1	0,5
P10	Dobór systemu zarządzania energią dla przypadku zastosowania odnawialnego źródła energii (OZE) w przedsiębiorstwie	1	0,5
P11	Dobór systemu zarządzania energią dla przypadku zastosowania odnawialnego źródła energii (OZE) w przedsiębiorstwie	1	1
P12	Ocena opłacalności inwestycji dla projektów energetycznych	1	0,5
P13	Określenie opłacalności inwestycji dla projektów energetycznych.	1	0,5
P14	Prezentacja projektów	1	1
P15	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	M2 – Metoda problemowa. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy połączony z dyskusją;	projektor
Laboratoria	M5 – Metoda praktyczna. Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń	LABORATORIUM PRZEMYSŁOWE Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Projekt	M5 – Metoda praktyczna. Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów Prezentacja zadania projektowego. Analiza SWOT Burza mózgów	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	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1 – egzamin (pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu),
Laboratoria	F2, aktywność podczas zajęć – rozwiązywanie Problemów F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P1	F2	F3	P3	F4	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		
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 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 egzaminu	20	22
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	25
zapoznanie z literaturą	5	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. ZIĘBIK A., SZEGA M. Gospodarka energetyczna z przykładami obliczeniowymi. rok wydania: 2018 wydanie: I, ISBN: 978-83-7880-485-7
2. Benysek G., Jarnut M. Energooszczędne i aktywne systemy budynkowe. Techniczne i eksploatacyjne aspekty implementacji miejscowych źródeł energii elektrycznej, Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2013
3. Syposz J., Jadwiszczok P., Zintegrowane systemy zarządzania energią w budynkach biurowych, PAN, Lublin 2007.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Wyrozębski P., Metodyka PRINCE2 [w] Metodyki zarządzania projektami, wyd. Bizarre, Warszawa 2011.
2. Goc W., Kiełboń M., Przygrodzki A., Elementy audytu oświetlenia, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwi 2010 Goswami D. Y., Kreith F., Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy, CRC Press, 2007.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Jerzy Podhajecki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	jpodhajecki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.5

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Metrologia i monitoring środowiska**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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

Podstawowe wiadomości z zakresu ochrony środowiska.

4. Cele kształcenia

C1 -Zdobycie wiedzy na temat emisji zanieczyszczeń i ich rozprzestrzeniania w atmosferze.
C2 - Zdobycie wiedzy z zakresu monitoringu wód płynących oraz pomiarów wielkości fizycznych dotyczących monitoringu wód.
C3 - Zdobycie wiedzy o składzie chemicznym wód powierzchniowych i podziemnych oraz migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym.
C4 - Student potrafi wykonać podstawową analizę statystyczną wyników pomiaru w monitoringu powietrza i gleby.
C5 - Posiada umiejętność pomiaru stanu ilościowego wód powierzchniowych, podziemnych.
C6 - Potrafi interpretować dane monitoringowe za pomocą analizy korelacji i regresji.
C7 - Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji.

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 metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z monitoringiem powietrza i gleby.	K_W03, K_W07, K_W11, K_W16
W_02	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków.	K_W09, K_W10, K_W12, K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące monitoringu środowiska, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U04, K_U05, K_U07, K_U09, K_U16
U_02	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń środowiskowych	K_U02, K_U17, K_U19, K_U22, K_U24,
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K02, 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	Niepewności standardowe pomiarów według przewodnika ISO. Niepewności rozszerzone pomiarów prostych i złożonych według przewodnika ISO.	2	1
W2	Opracowanie wyników pomiaru, miary rozproszenia danych pomiarowych, rozkłady zmiennej losowej ciągłej.	2	1
W3	Emisja zanieczyszczeń do atmosfery. Dopuszczalne wartości stężeń substancji zanieczyszczających w powietrzu. Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w powietrzu.	2	1
W4	Tworzenie i czytanie map hydrogeologicznych.	1,5	1
W5	Pomiary i prace terenowe w monitoringu środowiska wodnego. Skład chemiczny i migracja zanieczyszczeń w środowisku gruntowo-wodnym.	1,5	1
W6	Analiza korelacji i regresji.	1	1
W7	Sieć monitoringu wód powierzchniowych i podziemnych.	1	1
W8	Pomiary stanu ilościowego wód powierzchniowych i podziemnych.	1,5	1
W9	Metodyka pomiarów poziomów substancji w powietrzu	1,5	1
W10	Akty prawne dotyczące ochrony środowiska.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zapoznanie z zasadami BHP	2	1
L2	Pobieranie próbek jako element właściwej oceny jakości wody	2	1,5
L3	Utrwalanie próbek jako element właściwej oceny jakości wody	2	1,5
L4	Ocena stanu mikrobiologicznego wody do spożycia	2	1

L5	Techniki poboru próbek w monitoringu jakości powietrza	2	1
L6	Pomiar stężenia wybranej substancji w powietrzu metodą manualną	2	1,5
L7	Wyposażenie i funkcjonowanie automatycznej stacji monitoringu jakości powietrza	2	1,5
L8	Metale śladowe w glebie	2	1,5
L9	Oznaczanie całkowitych zawartości metali śladowych w próbkach gleby.	2	1
L10	Oznaczanie pojemności kompleksu sorpcyjnego i sumy zasad	2	1
L11	Oznaczania pojemności kompleksu sorpcyjnego oraz sumy zasad w próbkach gleby	2	1,5
L12	Określenie wpływu sposobu pobierania próbek wody na wynik oznaczenia tlenu (oznaczanie tlenu metodą jodometryczną).	2	1
L13	Wykonanie oznaczenia metodą posiewu wgłębnego zawartości ogólnej liczby mikroorganizmów mezofilnych i psychrofilnych.	2	1
L14	Zapoznanie się z wyposażeniem i zasadami funkcjonowania wybranej automatycznej stacji monitoringu jakości powietrza (zajęcia terenowe).	2	1
L15	Analiza zmian wybranych właściwości gleb w wybranym województwie	2	1
	Razem liczba godzin laboratorium	**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
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz

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	P2, egzamin pisemny
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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	x

W_02	X		x	x
U_01	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

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	**45**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do egzaminu	15	22
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	10	15
zapoznanie z literaturą	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. Ustawa z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).

3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
4. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko wraz z wybranymi aktami wykonawczymi (lista przekazywana na zajęciach).
5. Trzepierczyńska I. i in.: Fizykochemiczna analiza zanieczyszczeń powietrza. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
6. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z. (red.): Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska. WNT, Warszawa 1998.
7. Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Kosiorowski B., Zerbe J.: Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Andrews J. E., Brimblecombe P., Jickells T.D.: Liss P. S.: Wprowadzenie do chemii środowiska, WNT Warszawa 2000.
2. Górka P. i in.: Badania zanieczyszczeń powietrza. Cz. I. Gazowe substancje zanieczyszczające. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
3. Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
4. Mazur M.: Systemy ochrony powietrza. Wyd. AGH, Kraków 2004.
5. Skoog D.A., West D.M., Holler F.J., Crouch S.R.: Podstawy Chemii Analitycznej. Tom 1 i 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
6. Piotrowski J. (red.): Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa 2009.
7. Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z.: Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2010. http://chemia.ug.edu.pl/sites/default/files/_nodes/strona-chemia/33587/files/monitoring.pdf.
8. GIOŚ w Warszawie: Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2016-2020. Warszawa 2015. http://www.gios.gov.pl/pl/aktualnosci/277-nowy-program-pms-zatwierdzony

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Alternatywne źródła energii**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Aneta Jakubus**

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	**15/10**	**2/4;**	
projekty	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza na temat instalacji OZE.

4. Cele kształcenia

C1 - Nabycie wiedzy pozwalającej na wykonanie podstawowych obliczeń cieplnych wymienników ciepła, zaznajomienie z budową oraz nabycie umiejętności doboru wymienników i ich eksploatacji
C2 - potrafi stosować poznane pojęcia, metody przy rozwiązywaniu problemów na innych przedmiotach i w praktyce inżynierskiej
C3 - Wyrobienie świadomości ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność 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 kluczowe zagadnienia o alternatywnych źródłach energii.	K_W02, K_W05
W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu obiektów i systemów energetycznych, pojęcia w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	K_W06, K_W10
W_03	Zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki, potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej w obszarze energetyki	K_W14, K_W15,
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	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_U05, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12
U_02	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów energetycznych	K_U03, K_U18
U_03	Potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów w obszarze energetyki	K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, 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	Klasyfikacja i ogólna charakterystyka źródeł energii konwencjonalnej i niekonwencjonalnej pod kątem zasobów i oddziaływania na środowisko.	**3**	**2**
W2	Korzyści i straty ekologiczne, aspekty ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii. Koszty zewnętrzne.	**2**	**1**
W3	Internalizacja kosztów zewnętrznych. Charakterystyka pierwotnych źródeł energii odnawialnej.	**2**	**1**
W4	Energia wody. Energia geotermalna. Pompy ciepła. Energia biomasy. Biopaliwa. Biogaz. Wodór, jako biopaliwa. Ogniwa paliwowe.	**2**	**2**
W5	Energia wiatru i techniki jej wykorzystania. Energia słoneczna i techniki jej wykorzystania.	**2**	**1**
W6	Wykorzystanie drewna, słomy, odchodów zwierzęcych. Wierzba energetyczna.	**2**	**1**
W7	Magazynowanie energii. Aspekty ekonomiczne wykorzystania alternatywnych źródeł energii	**2**	**2**
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych.	**1**	**0,5**
C2	Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych.	**1**	**1**
C3	Obliczanie instalacji kolektorów słonecznych oraz ogniw i modułów fotowoltaicznych.	**1**	**1**
C4	Obliczenia turbin wiatrowych – możliwości zastosowania.	**1**	**0,5**
C5	Obliczenia turbin wiatrowych – możliwości zastosowania.	**2**	**1**
C6	Obliczenia turbin wiatrowych – możliwości zastosowania.	**1**	**1**
C7	Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia.	**1**	**1**

C8	Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia.	**1**	**0,5**
C9	Potencjalne możliwości zastosowania turbin wodnych – obliczenia.	**1**	**0,5**
C10	Określenie wydajności pompy ciepła oraz zastosowanie jej w obiekcie i wyliczona moc na podstawie obciążeń obiektowych.	**1**	**0,5**
C11	Określenie wydajności pompy ciepła oraz zastosowanie jej w obiekcie i wyliczona moc na podstawie obciążeń obiektowych.	**1**	**0,5**
C12	Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania energii elektrycznej w cieplną.	**2**	**1**
C13	Podstawowe obliczenia technologiczne urządzeń służących do energetycznego przetwarzania energii elektrycznej w cieplną.	**1**	**1**
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Energia słońca.	**1**	**0,5**
L2	Energia słońca.	**1**	**1**
L3	Energia geotermalna.	**1**	**1**
L4	Energia geotermalna.	**1**	**0,5**
L5	Pompy ciepła.	**2**	**1**
L6	Pompy ciepła.	**1**	**1**
L7	Energia wiatru.	**1**	**1**
L8	Energia wiatru.	**2**	**0,5**
L9	Biomasa	**1**	**0,5**
L10	Biomasa	**1**	**0,5**
L11	Ogniwa paliwowe	**1**	**0,5**
L12	Ogniwa paliwowe	**1**	**1**
L13	Omówienie sprawozdań	**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 informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń	Dostępne wyposażenie laboratoryjne
Projekty	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.	P2 – kolokwium
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca

	Zaliczenie przedmiotu wymaga złożenia wszystkich wymaganych sprawozdań.	powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekty	F3 – praca pisemna (projekt) Zaliczenie przedmiotu wymaga złożenia wszystkich wymaganych sprawozdań.	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				
W_02	x	x				
W_03	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

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 wykładu	5	10
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie do sprawdzianu	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. Ulbrich Roman, Alternatywne źródła energii, Politechnika Opolska ., 2000
2. Małgorzata Nowak, Anna Skowrońska, Agata Dudek, Energia , Muchomor,2023
3. Marek Zadrożniak, Kompendium wiedzy o elektrowniach wiatrowych słonecznych węglowych i atomowych, Biblioteka Wolności,2023

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Aneta Jakubus
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	ajakubus@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.7

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Technika pomiarowa w przemyśle**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Andrzej Wawszczak**

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**	**2/5;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**2/5;**	
projekty	**30/18**	**2/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Matematyka w zakresie podstawowym, znajomość podstaw techniki cyfrowej, znajomość podstaw metod numerycznych

4. Cele kształcenia

C1 - Student nabędzie podstawy wiedzy z zakresu teorii pomiarów.
C2 - Student pozna podstawy metod analizy dokładności pomiarów i nabędzie umiejętności ich wykonywania.
C3 - Student nabędzie umiejętność pomiaru różnych wielkości elektrycznych, oraz pozna budowę i zasady działania podstawowych mierników elektrycznych.
C4- Student nabędzie umiejętność pomiaru różnych wielkości nieelektrycznych, oraz pozna budowę i zasady działania czujników pomiarowych wielkości nieelektrycznych.

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 pojęcia pozwalającej na wykonanie podstawowych obliczeń cieplnych wymienników ciepła, zaznajomienie z budową oraz nabycie umiejętności doboru wymienników i ich eksploatacji.	K_W01, K_W11
W_02	Zna i rozumie pojęcia w zakresie wymiany i wymienników ciepła.	K_W03, K_W09
W_03	Student ma elementarną wiedzę w zakresie spełnienia norm i standardów dotyczących wymiany i wymienników ciepła.	K_W06, K_W12

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	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_U05, K_U08
U_02	Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dostrzegać aspekty pozatechniczne, ocenić efektywność procesów,	K_U02, K_U09, K_U11, K_U15
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi, ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich	K_U18, K_U19, K_U21, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, 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	Podstawowe pojęcia metrologii, jednostki i układ miar SI, wzorce miar.	2	1
W2	Skale pomiarowe. Podstawowe metody pomiaru.	2	1
W3	Analiza dokładności pomiarów: błędy systematyczne i losowe, poprawki, niepewność pomiaru, obliczanie niepewności pomiaru, zapis wyniku pomiaru.	2	1
W4	Pomiary czasu i częstotliwości. Woltomierze cyfrowe: budowa i zasady działania, właściwości.	2	1
W5	Pomiary napięcia i prądu. Wyznaczanie błędów metody.	2	1
W6	Pomiary rezystancji i impedancji	2	1
W7	Oscyloskopy analogowe i cyfrowe.	2	1
W8	Pomiary kompensacyjne	2	1
W9	Pomiary magnetyczne	2	1
W10	Pomiary wielkości nieelektrycznych. Czujniki i ich parametry. Metody opisu charakterystyk czujników. Czujniki inteligentne	2	1
W11	Pomiary tensometryczne	2	1
W12	Pomiary temperatury	2	1
W13	Pomiary temperatury	2	1
W14	Systemy pomiarowe - definicje, klasyfikacja i podział	2	1
W15	Podstawowe elementy i zadania systemów pomiarowych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Szkolenie BHP	**1**	**0,5**
L2	Pomiary rezystancji	**1**	**1**
L3	Pomiary napięć i prądów	**1**	**1**

L4	Badanie właściwości woltomierzy cyfrowych. Pomiary oscyloskopowe	**1**	**0,5**
L5	Pomiary częstotliwości i czasu	**2**	**1**
L6	Pomiary częstotliwości i czasu	**1**	**1**
L7	Pomiary impedancji	**1**	**1**
L8	Pomiary magnetyczne.	**2**	**0,5**
L9	Pomiary temperatury.	**1**	**0,5**
L10	Pomiary tensometryczne.	**1**	**0,5**
L11	Pomiary prędkości obrotowej.	**1**	**0,5**
L12	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	**1**	**1**
L13	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	**1**	**1**
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P2	Zdefiniowanie założeń projektu.	2	2
P3	Wykonanie projekty. Część 1	2,5	2
P4	Wykonanie projekty. Część 2	2,5	1
P5	Analiza problemów wynikających z wykonaniem projektu	2,5	2
P6	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 1	2,5	2
P7	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 2	2,5	-
P8	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 1	2,5	2
P9	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 2	2,5	1
P10	Przygotowania pisemnego raportu. Część 1	2,5	2
P11	Przygotowania pisemnego raportu. Część 2	2	
P12	Zaprezentowania wyników projektu. Część 1	2	2
P13	Zaprezentowania wyników projektu. Część 2	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

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

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M2 – Metoda problemowa. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych Wykład konwersatoryjny, wykład problemowy połączony z dyskusją;	projektor
Laboratoria	M5 – Metoda praktyczna. Ćwiczenia laboratoryjne, opracowanie sprawozdań z realizacji przebiegu ćwiczeń	LABORATORIUM PRZEMYSŁOWE Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
Projekt	M5 – Metoda praktyczna. Seminarium – dobieranie założeń projektowych Seminaryjna – krytyczna ocena sprawozdań z pracy własnej i kolegów Prezentacja zadania projektowego. Analiza SWOT Burza mózgów	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1 – egzamin pisemny
Laboratoria	F2, aktywność podczas zajęć – rozwiązywanie Problemów F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F2	P1	F2	P2	F4	P4
W_01	x	x				
W_02	x	x				
W_03	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 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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do wykładu	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	15
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	17
Przygotowanie do sprawdzianu/egzaminu	15	20
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. Tumański S., *Technika pomiarowa*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
2. Ratyńska J., *Zarys miernictwa elektrycznego i elektronicznego*, Politechnika Rado, Radom, 2009
3. Stabrowski M., *Cyfrowe przyrządy pomiarowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002
4. Piotrowski J., Buchcik P., *Pomiary: czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego*, WNT, Warszawa, 2011
5. Zakrzewski J., *Przetworniki i czujniki pomiarowe*, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2004
6. Miłek M., *Pomiary wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi*, Wyd. Politechniki Zielonogórskiej, Zielona Góra, 1998
7. Janiczek R.W., *Elektryczne miernictwo przemysłowe*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Andrzej Wawszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	awawszczak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.8.

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Ocena oddziaływania na środowisko**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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**	**3/5;**	**4**
ćwiczenia	**15/10**	**3/5;**	
laboratoria	**15/10**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresu chemii środowiska.

4. Cele kształcenia

C1- Zapoznanie studentów z wytycznymi formalno-prawnymi dotyczącymi przeprowadzania ocen oddziaływania na środowisko oraz etapami przeprowadzania takich ocen.
C2- Przekazanie wiedzy z zakresu ocen: na obszary Natura 2000, oddziaływania transgranicznego.
C3- Zapoznanie studentów ze schematami postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
C4- Uświadomienie słuchaczom wpływu czynników antropogenicznych na komponenty środowiska.

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 pojęcia związane z oceny oddziaływania na środowisko	K_W01, K_W03, K_W05, K_W08
W_02	Zna i rozumie pojęcia z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń energetycznych, pojęcia w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka energetycznego, pojęcia w zakresie standardów i norm, pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych.	K_W8, K_W10, K_W12, K_W13, K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	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. Potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy,	K_U01, K_U02
U_02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, dostrzegać aspekty pozatechniczne, korzystać z kart katalogowych, posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi	K_U03, K_U09, K_U15, K_U17, K_U18
U_03	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, wykorzystać i zdobywać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, posługiwać się językiem obcym	K_U19, K_U20, K_U21, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	OOŚ jako synteza rozumienia procesów przemysłowych zachodzących w środowisku i wymagań formalno-prawnych	**2**	**1**
W2	Podstawy prawne (międzynarodowe i krajowe) i merytoryczne w procedurze OOŚ	**2**	**1**
W3	Założenia do przeprowadzenia OOŚ	**2**	**1**
W4	Kwalifikacje i rodzaje przedsięwzięć wymagających opracowanie raportu. Zakres raportu OOŚ. Schematy postępowania	**2**	**1**
W5	Procedura postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach –Przedstawienie i omówienie podstawowych procedur istotnych w postępowaniu OOŚ.	**2**	**1**
W6	Procedura postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach –Przedstawienie i omówienie podstawowych procedur istotnych w postępowaniu OOŚ.	**2**	**1**
W7	Charakterystyka sozologiczna technologii w procesie OOŚ. Cechy powiązań przemysłu ze środowiskiem	**2**	**1**
W8	Charakterystyka sozologiczna technologii w procesie OOŚ. Cechy powiązań przemysłu ze środowiskiem	**2**	**1**
W9	Wymagania i wytyczne w procedurach OOŚ, udział społeczeństwa	**2**	**1**
W10	OOŚ jako synteza rozumienia procesów przemysłowych zachodzących w środowisku i wymagań formalno-prawnych	**2**	**1**
W11	OOŚ jako synteza rozumienia procesów przemysłowych zachodzących w środowisku i wymagań formalno-prawnych	**2**	**1**
W12	Kwalifikacje i rodzaje przedsięwzięć wymagających opracowanie raportu. Zakres raportu OOŚ. Schematy postępowania	**2**	**1**

W13	Kwalifikacje i rodzaje przedsięwzięć wymagających opracowanie raportu. Zakres raportu OOŚ. Schematy postępowania	**2**	**1**
W14	Strategiczne Oceny Oddziaływania na środowisko. Pozwolenia Zintegrowane	**2**	**1**
W15	Charakterystyka sozologiczna technologii w procesie OOŚ. Cechy powiązań przemysłu ze środowiskiem	**2**	**1**
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Procedura postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – 2 godz.: Przedstawienie i omówienie podstawowych procedur istotnych w postępowaniu OOŚ.	**1**	**0,5**
C2	Wykonanie karty informacyjnej przedsięwzięcia – 4 godz.: Wykonanie karty informacyjnej dla wybranego przedsięwzięcia.	**1**	**1**
C3	Wykonanie skróconego raportu OOŚ –Sporządzenie skróconego raportu, w którym znajdą się następujące zagadnienia	**1**	**1**
C4	Wykonanie skróconego raportu OOŚ –Sporządzenie skróconego raportu, w którym znajdą się następujące zagadnienia	**1**	**0,5**
C5	Procedura postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach –Przedstawienie i omówienie podstawowych procedur istotnych w postępowaniu OOŚ.	**2**	**1**
C6	Procedura postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach –Przedstawienie i omówienie podstawowych procedur istotnych w postępowaniu OOŚ.	**1**	**1**
C7	Wykonanie karty informacyjnej przedsięwzięcia –Wykonanie karty informacyjnej dla wybranego przedsięwzięcia.	**1**	**1**
C8	Wykonanie karty informacyjnej przedsięwzięcia –Wykonanie karty informacyjnej dla wybranego przedsięwzięcia.	**1**	**0,5**
C9	Wykonanie skróconego raportu OOŚ – 8 godz.: Sporządzenie skróconego raportu, w którym znajdą się następujące zagadnienia: **1) Charakterystyka przedsięwzięcia z uwzględnieniem oceny oddziaływania.** **2) Identyfikacja wpływów na środowisko z oceną jakościową i ilościową, w tym próba hierarchizacji (które wpływy są znaczące, które mniej).** 3) Ocena wrażliwości otoczenia przedsięwzięcia: a. stan zagospodarowania i zaludnienie b. gleby c. wody powierzchniowe i podziemne d. obszary chronione e. przyroda. 4) Dyskusja wariantów. 5) Propozycja działań minimalizujących oddziaływania na środowisko. 6) Propozycja sposobów monitorowania wpływu na wszystkie komponenty środowiska. 7) Streszczenie w języku niespecjalistycznym.	**1**	**0,5**
C10	Wykonanie skróconego raportu OOŚ – 8 godz.: Sporządzenie skróconego raportu, w którym znajdą się następujące zagadnienia:	**1**	**0,5**

	1) Charakterystyka przedsięwzięcia z uwzględnieniem oceny oddziaływania. 2) Identyfikacja wpływów na środowisko z oceną jakościową i ilościową, w tym próba hierarchizacji (które wpływy są znaczące, które mniej). **3) Ocena wrażliwości otoczenia przedsięwzięcia:** **a. stan zagospodarowania i zaludnienie** **b. gleby** **c. wody powierzchniowe i podziemne** **d. obszary chronione** **e. przyroda.** 4) Dyskusja wariantów. 5) Propozycja działań minimalizujących oddziaływania na środowisko. 6) Propozycja sposobów monitorowania wpływu na wszystkie komponenty środowiska. 7) Streszczenie w języku niespecjalistycznym.		
C11	Wykonanie skróconego raportu OOŚ – 8 godz.: Sporządzenie skróconego raportu, w którym znajdą się następujące zagadnienia: 1) Charakterystyka przedsięwzięcia z uwzględnieniem oceny oddziaływania. 2) Identyfikacja wpływów na środowisko z oceną jakościową i ilościową, w tym próba hierarchizacji (które wpływy są znaczące, które mniej). 3) Ocena wrażliwości otoczenia przedsięwzięcia: a. stan zagospodarowania i zaludnienie b. gleby c. wody powierzchniowe i podziemne d. obszary chronione e. przyroda. **4) Dyskusja wariantów.** **5) Propozycja działań minimalizujących oddziaływania na środowisko.** 6) Propozycja sposobów monitorowania wpływu na wszystkie komponenty środowiska. 7) Streszczenie w języku niespecjalistycznym.	**1**	**0,5**
C12	Wykonanie skróconego raportu OOŚ – 8 godz.: Sporządzenie skróconego raportu, w którym znajdą się następujące zagadnienia: 1) Charakterystyka przedsięwzięcia z uwzględnieniem oceny oddziaływania. 2) Identyfikacja wpływów na środowisko z oceną jakościową i ilościową, w tym próba hierarchizacji (które wpływy są znaczące, które mniej). 3) Ocena wrażliwości otoczenia przedsięwzięcia: a. stan zagospodarowania i zaludnienie b. gleby c. wody powierzchniowe i podziemne d. obszary chronione e. przyroda. 4) Dyskusja wariantów.	**2**	**1**

	5) Propozycja działań minimalizujących oddziaływania na środowisko. **6) Propozycja sposobów monitorowania wpływu na wszystkie komponenty środowiska.** **7) Streszczenie w języku niespecjalistycznym.**		
C13	Analiza innych czynników – 2 godz.: Studenci rozpatrują inne wcześniej nie uwzględnione analizy, np. mapy bezrobocia, dzięki której będzie można poznać argumenty przemawiające ZA lub PRZECIW powstaniu inwestycji.	**1**	**1**
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Szkolenie BHP	**1**	**0,5**
L2	Państwowe układy współrzędnych geodezyjnych –Wprowadzenie tj. jakie układy istnieją w Polsce, czym się charakteryzują oraz które aktualnie obowiązują.	**1**	**1**
L3	Lokalizacja przedsięwzięcia względem Państwowego Rejestru Granic oraz danych o charakterze katastralnym –Określenie: województwa, powiatu, gminy, działek ewidencyjnych, obliczenia powierzchni.	**1**	**1**
L4	Inwentaryzacja infrastruktury na powierzchni przewidzianego przedsięwzięcia –Inwentaryzacja powierzchni: budynki, infrastruktura liniowa: drogi, koleje, linie energetyczne, zabytki itp. na podstawie danych ortofotomapy, map topograficznych, danych obiektów. Przygotowanie raportu w formie tabelarycznej.	**1**	**0,5**
L5	Analiza rzeźby terenu z wykorzystaniem NMT oraz map sytuacyjno-wysokościowych –Darmowe dane dla wszystkich województw w CODGiK o interwale siatki co najmniej 100 m.	**2**	**1**
L6	Procedura postępowania w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach –Przedstawienie i omówienie podstawowych procedur istotnych w postępowaniu OOŚ.	**1**	**1**
L7	Wykonanie karty informacyjnej przedsięwzięcia –Wykonanie karty informacyjnej dla wybranego przedsięwzięcia.	**1**	**1**
L8	Analiza innych czynników –Studenci rozpatrują inne wcześniej nie uwzględnione analizy, np. mapy bezrobocia, dzięki której będzie można poznać argumenty przemawiające ZA lub PRZECIW powstaniu inwestycji.	**2**	**0,5**
L9	Państwowe układy współrzędnych geodezyjnych –Wprowadzenie tj. jakie układy istnieją w Polsce, czym się charakteryzują oraz które aktualnie obowiązują.	**1**	**0,5**
L10	Lokalizacja przedsięwzięcia względem Państwowego Rejestru Granic oraz danych o charakterze katastralnym –Określenie: województwa, powiatu, gminy, działek ewidencyjnych, obliczenia powierzchni.	**1**	**0,5**
L11	Analiza uwarunkowań środowiskowych –Inwentaryzacja obszarów chronionych GDOŚ, charakterystyka zakazów w rozporządzeniach je ustanawiających, identyfikacja czy istnieją gatunki i siedliska z listy priorytetowej, wyszukiwanie informacji o istniejących formach	**1**	**0,5**

	ochrony przyrody na terenie i w pobliżu lokalizacji przedsięwzięcia w Studiach, Miejscowych Planach i zasobach internetowych.		
L12	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	**1**	**1**
L13	Weryfikacja sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	**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 informacyjny, pokaz multimedialny	projektor, prezentacja multimedialna
Ćwiczenia	dyskusja dydaktyczna, pytania i odpowiedzi	Tablica suchościeralna
Laboratoria	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.	P2 – egzamin pisemny
Ćwiczenia	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)	P2 – kolokwium
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdania) Zaliczenie przedmiotu wymaga złożenia wszystkich wymaganych sprawozdań.	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				
W_02	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

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**	**35**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do wykładu	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	5	10
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu/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. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
3. Zeszyty metodyczne Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska - Postępowania administracyjne w sprawach określonych ustawą (patrz pkt. 1)
4. I. Grudzińska, J. Zarzecka, 2011, Zmiany w postępowaniach administracyjnych w sprawach ocen oddziaływania na środowisko, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
5. T. Wilżak, 2011, Przedsięwzięcia mogące znaczące oddziaływać na środowisko - przewodnik po rozporządzeniu Rady Ministrów (patrz pkt. 2), Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
6. M. Pchałek, M. Behnke, 2009, Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim i UE, Wyd. C.H. Beck, Warszawa
7. Problemy ocen środowiskowych, Kwartalnik, Biuro Projektowo-Doradcze EKO-KONSULT, Gdańsk

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	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	**Ochrona środowiska w energetyce**
Punkty ECTS	**8**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Aneta Jakubus**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne n**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**45/25**	**3/5,6;**	**8**
Laboratoria	**60/36**	**3/5,6;**	
projekty	**15/10**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowa wiedza z zakresy chemii i fizyki.

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 ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z energetyką, urządzeń, procesów, związanych z tym technik i metod kontroli i sterowania oraz zarządzania systemem energetycznym;
C3 - przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień związanych z energetyką, urządzeń, procesów, związanych z tym technik i metod kontroli i sterowania oraz zarządzania systemem energetycznym;
C4 - przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z funkcjonowaniem systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochro-na życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami.

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 narzędzia, metody i techniki identyfikacji oraz analizy zagrożeń energetycznych,	K_W03, K_W07, K_08,
W_02	Zna i rozumie metody stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką, obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki, pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności związanych z ochroną środowiska	K_W14, K_W11, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania oraz stosować zasady BHP	K_U01, K_U02, K_U03, K_U23, K_U26
U_02	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, wykorzystać i zdobywać doświadczanie w zakresie stosowania norm i standardów związanych z energetyką, posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi	K_U09, K_U17, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko,	K_K01, K_K03, 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	Charakterystyka grup zanieczyszczeń i ich głównych źrodeł emisji.	2	0,5
W2	Charakterystyka grup zanieczyszczeń i ich głównych źrodeł emisji	2	0,5
W3	Charakterystyka grup zanieczyszczeń i ich głównych źrodeł emisji	2	1
W4	Zanieczyszczenia organiczne (chlorofluorowęglowodory CFC, polichlorowane bifenyle PCB, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, Dioksyny, Benzen-Toluen-Ksylen BTX, trwałe związki organiczne POC, lotne związki organiczne VOC) i nieorganiczne (m.in. metale ciężkie jak rtęć, ołów, kadm, arsen i ich związki).	2	1
W5	Zanieczyszczenia organiczne (chlorofluorowęglowodory CFC, polichlorowane bifenyle PCB, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, Dioksyny, Benzen-Toluen-Ksylen BTX, trwałe związki organiczne POC, lotne związki organiczne VOC) i nieorganiczne (m.in. metale ciężkie jak rtęć, ołów, kadm, arsen i ich związki).	2	1
W6	Zanieczyszczenia organiczne (chlorofluorowęglowodory CFC, polichlorowane bifenyle PCB, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne WWA, Dioksyny, Benzen-Toluen-Ksylen BTX, trwałe związki organiczne POC, lotne związki organiczne VOC) i nieorganiczne (m.in. metale ciężkie jak rtęć, ołów, kadm, arsen i ich związki).	2	1
W7	Chemia niższych warstw atmosfery, zanieczyszczenia powietrza (CO, CO2, SO2, NOx, H2O, CH4) i źrółdła ich emisji.	2	1
W8	Chemia niższych warstw atmosfery, zanieczyszczenia powietrza (CO, CO2, SO2, NOx, H2O, CH4) i źrółdła ich emisji.	2	1

W9	Chemia niższych warstw atmosfery, zanieczyszczenia powietrza (CO, CO2, SO2, NOx, H2O, CH4) i źrółdła ich emisji.	1	1
W10	Chemia niższych warstw atmosfery, zanieczyszczenia powietrza (CO, CO2, SO2, NOx, H2O, CH4) i źrółdła ich emisji.	2	1
W11	Cząsteczki stałe w powietrzu, pyły. Zjawiska kwaśnych deszczy, efektu cieplarnianego, smogów, tworzenia i okresowego zaniku warstwy ozonowej.	2	1
W12	Cząsteczki stałe w powietrzu, pyły. Zjawiska kwaśnych deszczy, efektu cieplarnianego, smogów, tworzenia i okresowego zaniku warstwy ozonowej.	1	1
W13	Cząsteczki stałe w powietrzu, pyły. Zjawiska kwaśnych deszczy, efektu cieplarnianego, smogów, tworzenia i okresowego zaniku warstwy ozonowej.	2	1
W14	Procesy wytwarzania energii i ich konsekwencje środowiskowe. Klasyfikacja surowców energetycznych.	2	1
W15	Procesy wytwarzania energii i ich konsekwencje środowiskowe. Klasyfikacja surowców energetycznych.	2	1
W16	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
W17	Procesy wytwarzania energii i ich konsekwencje środowiskowe. Klasyfikacja surowców energetycznych.	1	0,5
W18	Biomasa i jej rola w energetyce. Energetyka jądrowa i jej oddziaływanie na środowisko. Zanieczyszczenia promieniotwórcze.	2	0,5
W19	Biomasa i jej rola w energetyce. Energetyka jądrowa i jej oddziaływanie na środowisko. Zanieczyszczenia promieniotwórcze.	2	1
W20	Biomasa i jej rola w energetyce. Energetyka jądrowa i jej oddziaływanie na środowisko. Zanieczyszczenia promieniotwórcze.	2	1
W21	Metody ograniczenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Odpylanie spalin (cyklony, filtry, elektrofiltry). Odsiarczanie paliw. Odsiarczanie w procesie spalania. Odsiarczanie gazów odlotowych.	1	1
W22	Metody ograniczenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Odpylanie spalin (cyklony, filtry, elektrofiltry). Odsiarczanie paliw. Odsiarczanie w procesie spalania. Odsiarczanie gazów odlotowych.	2	1
W23	Metody ograniczenia zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Odpylanie spalin (cyklony, filtry, elektrofiltry). Odsiarczanie paliw. Odsiarczanie w procesie spalania. Odsiarczanie gazów odlotowych.	2	1
W24	Ograniczenie emisji tlenków azotu przez poprawę procesów spalania. Metody redukcji tlenków azotu w gazach odlotowych (redukcja termiczna; metody katalityczne SCR, NCR). Metody równoczesnego usuwania SO2 i NOx.	1	1
W25	Ograniczenie emisji tlenków azotu przez poprawę procesów spalania. Metody redukcji tlenków azotu w gazach odlotowych (redukcja termiczna; metody katalityczne SCR, NCR). Metody równoczesnego usuwania SO2 i NOx.	1	1
W26	Ograniczenie emisji tlenków azotu przez poprawę procesów spalania. Metody redukcji tlenków azotu w gazach odlotowych	1	1

	(redukcja termiczna; metody katalityczne SCR, NCR). Metody równoczesnego usuwania SO2 i NOx.		
	Razem liczba godzin wykładów	45	25

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zapoznanie z zasadami BHP Każdy student przystępujący do ćwiczeń laboratoryjnych musi odbyć szkolenie w zakresie przepisów porządkowych i BHP obowiązujących w pracowni chemicznej, oraz udzielenia pierwszej pomocy w nagłych wypadkach. Informacje na temat wyposażenia studentów oraz formach uzyskiwania zaliczenia. Osoby przeszkolone składają pisemne oświadczenie.	2	1
L2	Wpływ czynników fizycznych (barwa, temperatura, odczyn, przeźroczystość, zapach) na ocenę jakości wód	2	2
L3	Ocena czystości wód na podstawie przewodnictwa	2	1
L4	Ocena mętności wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi	2	1
L5	Ocena ogólnej i węglanowej twardości wód	2	2
L6	Spektrofotometryczna analiza wody	2	1
L7	Ocena wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach rzeki Warty	2	1
L8	Ocena wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach jezior naturalnych	2	1
L9	Stosowane jednostki z zakresu analityki zanieczyszczeń i ich przeliczanie.	2	1
L10	Biomonitoring zanieczyszczenia środowiska Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii.	2	1
L11	Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ich ograniczenia	2	2
L12	Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii - analiza zawartości CO2 emitowanego w procesach spalania paliw konwencjonalnych i biopaliw.	2	1
L13	Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ograniczenia. Możliwości i ograniczenia wykorzystania popiołów ze spalania paliw w produkcji roślinnej.	2	2
L14	Pomiary chemiczne i fizyczne zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Popiół jako materiał odkwaszający glebę.	2	2
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
L16	Wpływ czynników fizycznych (barwa, temperatura, odczyn, przeźroczystość, zapach) na ocenę jakości wód	2	1
L17	Ocena czystości wód na podstawie przewodnictwa	2	2
L18	Ocena mętności wód przeznaczonych do spożycia przez ludzi	2	1
L19	Ocena ogólnej i węglanowej twardości wód	2	1
L20	Spektrofotometryczna analiza wody	2	1
L21	Ocena wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach rzeki Warty	2	1

L22	Ocena wybranych wskaźników fizykochemicznych w wodach jezior naturalnych	2	1
L23	Stosowane jednostki z zakresu analityki zanieczyszczeń i ich przeliczanie.	2	1
L24	Biomonitoring zanieczyszczenia środowiska Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii.	2	1
L25	Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ich ograniczenia	2	1
L26	Zanieczyszczenia atmosfery a produkcja energii - analiza zawartości CO2 emitowanego w procesach spalania paliw konwencjonalnych i biopaliw.	2	1
L27	Analiza skutków emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i możliwości ograniczenia	2	1
L28	Możliwości i ograniczenia wykorzystania popiołów ze spalania paliw w produkcji roślinnej.	2	1
L29	Pomiary chemiczne i fizyczne zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby. Popiół jako materiał odkwaszający glebę.	2	1
L30	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**60**	**36**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie do projektu.	2	1
P2	Zdefiniowanie założeń projektu.	2	2
P3	Wykonanie projekty. Część 1	2,5	2
P4	Wykonanie projekty. Część 2	2,5	1
P5	Analiza problemów wynikających z wykonaniem projektu	2,5	2
P6	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 1	2,5	2
P7	Sporządzenie dokumentacji dla projektu. Część 2	2,5	-
P8	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 1	2,5	2
P9	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu. Część 2	2,5	1
P10	Przygotowania pisemnego raportu. Część 1	2,5	2
P11	Przygotowania pisemnego raportu. Część 2	2	
P12	Zaprezentowania wyników projektu. Część 1	2	2
P13	Zaprezentowania wyników projektu. Część 2	2	1
	Razem liczba godzin projektów	**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
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany	projektor

	temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	

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	P2 – kolokwium (pisemne, kolokwium podsumowujące, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu,),
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F5	P3	F4	P4
W_01	x	x	x	x	x	x
W_01	x	x	x	x	x	x
U_01			x		x	x
U_01			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	**120**	**74**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	30	56
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	35
zapoznanie z literaturą	20	25
konsultacje	10	10
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. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006.
2. Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, 2003. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Ciechanowicz W.: Bioenergia a energia jądrowa, WSISiZ, Warszawa 2001.
4. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 2000.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Ryszard Konieczny
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	rkonieczny@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.2.10

K A R T A Z A J Ę Ć

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Magazynowanie energii**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Mgr inż. Konrad Stefanowicz**

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**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	
projekt	**15/10**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy technologii energetycznych, Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn energetycznych, Systemy zarządzania energią

4. Cele kształcenia

C1 -Zapoznanie z podstawami modelowania urządzeń realizujących procesy energetyczne, przepływów mediów i instalacji realizujących obiegi cieplne w energetyce.
C2 - Zapoznanie z istniejącym oprogramowaniem do różnych zastosowań w energetyce.
C3 - Nabycie praktycznych umiejętności doboru oprogramowania do stawianych celów projektowych i analitycznych.
C4 - Przygotowanie danych, obróbka wyników eksperymentu obliczeniowego.
C5 - Przygotowanie do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne.
C6 - Wskazanie wagi i konsekwencji wykonywania zawodu inżynieria energetyka

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 kluczowe zagadnienia z zakresu magazynowania energii	K_W03, K_W04, K_W07, K_W09

W_02	Zna i rozumie obecnym stanie oraz trendach rozwojowych energetyki	K_W05, K_W12 K_W13, K_W14
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi ocenić efektywność procesów i urządzeń energetycznych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe	K_U09, K_U10, K_U11
U_02	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system energetyczny z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U17, K_U24, , K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz prawidłowego identyfikowania i rozstrzyga dylematów związanych z wykonywaniem zawodu energetyka	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	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Prezentacja warunków brzegowych i dla gospodarki energetycznej.	2	1
W2	Omówienie treści programu i warunków zaliczenia przedmiotu. Prezentacja warunków brzegowych i dla gospodarki energetycznej.	2	1
W3	Elektrochemiczne (np. akumulatory) i elektryczne (np. superkondensatory) metody magazynowania energii elektrycznej.	2	1
W4	Elektrochemiczne (np. akumulatory) i elektryczne (np. superkondensatory) metody magazynowania energii elektrycznej.	2	1
W5	Magazyny krótkoterminowego bilansowania mocy. Wykorzystanie pojemności cieplnej sieci ciepłowniczej, pojemności akumulatora, wybiegu turbiny i momentu obrotowego dużych maszyn wirowych. (maszyny wirujące w elektrowniach, koła zamachowe. Wykorzystanie superkondensatorów.	2	1
W6	Magazyny krótkoterminowego bilansowania mocy. Wykorzystanie pojemności cieplnej sieci ciepłowniczej, pojemności akumulatora, wybiegu turbiny i momentu obrotowego dużych maszyn wirowych. (maszyny wirujące w elektrowniach, koła zamachowe. Wykorzystanie superkondensatorów.	2	1
W7	Elektrownie szczytowo-pompowe. Wirtualna elektrownia czyli współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną z wykorzystaniem magazynów energii.	2	1
W8	Elektrownie szczytowo-pompowe. Wirtualna elektrownia czyli współpraca OZE z siecią elektroenergetyczną z wykorzystaniem magazynów energii.	2	1
W10	Magazynowanie energii, system hybrydowy, czy towarowy? Akumulatory procesowe.	2	1
W11	Magazynowanie energii, system hybrydowy, czy towarowy? Akumulatory procesowe.	2	1
W12	Magazynowanie energii w zakładach przemysłowych: w sprężonym powietrzu. Akumulator Rutsa.	2	1

W13	Magazynowanie energii w zakładach przemysłowych: w sprężonym powietrzu. Akumulator Rutsa.	2	1
W14	Magazynowanie energii elektrycznej w domu, np. z ogniw fotowoltaicznych. Magazynowanie energii w samowystarczalnej energetycznie gminie. Magazynowanie procesowe. Spiętrzenie wody, poprawa stosunków wodnych. Produkcja ciepła i chłodu. Magazynowanie ciepła w basenach.	2	1
W15	Magazynowanie energii elektrycznej w domu, np. z ogniw fotowoltaicznych. Magazynowanie energii w samowystarczalnej energetycznie gminie. Magazynowanie procesowe. Spiętrzenie wody, poprawa stosunków wodnych. Produkcja ciepła i chłodu. Magazynowanie ciepła w basenach.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Badanie procesu ładowania i rozładowania akumulatorów kwasowo-ołowiowych (charakterystyki ładowania i rozładowania, wyznaczanie pojemności, rezystancji wewnętrznej, gęstości mocy i energii).	2	2
L2	Badanie procesu ładowania i rozładowania akumulatorów kwasowo-ołowiowych (charakterystyki ładowania i rozładowania, wyznaczanie pojemności, rezystancji wewnętrznej, gęstości mocy i energii).	2	1
L3	Badania procesu ładowania i rozładowania (charakterystyki ładowania i rozładowania, wyznaczanie pojemności, rezystancji wewnętrznej, gęstości mocy i energii)	2	2
L4	Badania procesu ładowania i rozładowania (charakterystyki ładowania i rozładowania, wyznaczanie pojemności, rezystancji wewnętrznej, gęstości mocy i energii)	2	1
L5	Analiza pracy pakietu akumulatorów litowo-jonowych (balansery napięć, badania termiczne, w tym termowizyjne)	2	2
L6	Analiza pracy pakietu akumulatorów litowo-jonowych (balansery napięć, badania termiczne, w tym termowizyjne)	2	1
L7	Identyfikacja parametrów uproszczonego modelu akumulatorów litowo-jonowych	2	1
L8	Identyfikacja parametrów uproszczonego modelu akumulatorów litowo-jonowych	2	1
L9	Identyfikacja parametrów modelu superkondensatorów.	2	1
L10	Identyfikacja parametrów modelu superkondensatorów.	2	1
L11	Współpraca baterii litowo-jonowej z superkondensatorem	2	1
L12	Współpraca baterii litowo-jonowej z superkondensatorem	2	1
L13	Magazyn kinetyczny. System hybrydowy – PV z magazynem energii	2	1
L14	Magazyn kinetyczny. System hybrydowy – PV z magazynem energii	2	1
L15	Omówienie sprawozdań	2	1

	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Przedstawienie przykładów obliczeniowych zasobników ciepła (zasilanych także z odnawialnych źródeł energii), zasobników pary.	2	1
P2	Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii termicznej w reakcjach chemicznych.	2	2
P3	Cykle termochemiczne.	2	1
P4	Przedstawienie przykładów obliczeniowych gruntowych magazynów ciepła.	2	1
P5	Zapoznanie z komputerowymi programami ułatwiającymi projektowania magazynów energii w budownictwie (PCM).	2	2
P6	Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii w systemach hydroelektrycznych (elektrownie szczytowo-pompowe)	2	1
P7	Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii w magazynach ze sprężonym powietrzem.	2	1
P8	Przedstawienie przykładów obliczeniowych magazynowania energii w magazynach ze sprężonym powietrzem.	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	projektor
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	spektrometr XRF spektrofotometry DR-3900, DR-6000, mętnosciomierz, wieloparametrowy multimiernik
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P2 – kolokwium pisemne,
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium		Projekt	
	F2	P2	F5	P3	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
U_02	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

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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	35
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	25
zapoznanie z literaturą	10	22
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. Wojciechowski H., Technologie magazynowania energii. Cz. I Energy storage technologies, INSTAL https://informacjainstal.com.pl/
2. Wojciechowski H., Technologie wytwarzania oraz magazynowania energii elektrycznej i ciepła w aspekcie bezpieczeństwa elektroenergetycznego kraju. Zadanie nr 5. PBZ-MEiN-1/2/2006. Wrocław 2008.
3. Józef Paska, Mariusz Kłos,Paweł Antos, Grzegorz Błajszczak: Koncepcja zasobnika energii elektrycznej o zdolności magazynowania 50 MWh. „Acta Energetica" 2/11 (2012) str. 32–37.
4. Karol Bednarek, Leszek Kasprzyk: Zasobniki energii w systemach elektrycznych – część 2. Analizy porównawcze I aplikacje. Academic Journals, Electrical engineering, No 69, Poznan University of Technology, Poznań 2012, str. 209-218
5. Wojciechowski H.: Magazynowanie energii. Ochrona atmosfery przez zmianę źródła energii. Dln Klub Ekologiczny, Wrocław 2016, s. 103-134.
6. Namysłowska-Wilczyńska B., Wilczyński A., Wojciechowski H.: Możliwości wykorzystania zasobów wodnych i energetycznych w podziemnych kopalniach surowców mineralnych. Wyd. IGSMIE PAN nr 95, Kraków 2016, s. 47-57.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. IEA. Technology Roadmap: Energy Storage. OECD, IEA (2014)
2. T. Bayar: Energy Storage-Still a risky proposition. Power Engineering Int. (PEI). Dec 2014.
3. US Department of Energy: Grid Energy Storage, Dec. 2013.
4. Cristopia - Thermal Energy Storage Inc., 2010.
5. Electric Power Research Institute: MISO Energy Storage Study Phase 1. Report Palo Alto. Cal 2011
6. Department Environment and Heritage, Australian Greenhouse Office: Advanced Electricity Storage Technologies Programme. Commonwealth of Australia, 2005.
7. Renewable Technologies Working Group: Electricity Storage, White Paper Draft www.GoodCompanyAssociates.com, Austin Tex., Sept. 2008.
8. Red Mountains Insights LLC: Utility Energy Storage Market Forecast to 2020. Red Mountain 2015.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Mgr inżKonrad Stefanowicz
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	kstefanowicz@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel**

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**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 -Zdobycie wiedzy o urządzeniach do uzdatniania powietrza i elementach wchodzących w skład instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej, grzewczej
C2 - Posiada wiedzę z zakresu budowy instalacji klimatyzacyjnych/ wentylacyjnych/ grzewczych i ich doboru do obiektów.
C3 - Posiada umiejętność projektowania i doboru urządzeń dla instalacji grzewczych, wentylacyjny i klimatyzacyjnych.
C4 - Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji.

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 i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych	K_W01, K_W06, K_W09, K_W13, K_W15, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student zna i potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U03, K_04, K_U17, K_U18
U_02	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U02, K_U13, K_U14, K_U15, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K01, K_K03, 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	Zadania klimatyzacji przemysłowej i komfortu, Podstawowe właściwości mieszaniny powietrza suchego i pary wodnej (skład powietrza suchego, para wodna, równanie stanu gazu, zawartość wilgoci, entalpia – podstawy termodynamiczne),	2	1
W2	Zadania klimatyzacji przemysłowej i komfortu, Podstawowe właściwości mieszaniny powietrza suchego i pary wodnej (skład powietrza suchego, para wodna, równanie stanu gazu, zawartość wilgoci, entalpia – podstawy termodynamiczne),	2	1
W3	Komfort cieplny i obliczanie parametrów powietrza wewnętrznego (metabolizm a komfort cieplny, wskaźniki metaboliczne, równanie komfortu cieplnego wg Fangera, wybór obliczeniowych warunków wewnętrznych),	2	1
W4	Klimat i obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego (klimat, wiatry, powstawanie rosy, mgły i zamglenia, dobowe wahania temperatury i wilgotności powietrza, sezonowe zmiany psychrometryczne stanu powietrza zewnętrznego, wybór parametrów obliczeniowych powietrza zewnętrznego),	2	1
W5	Klimat i obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego (klimat, wiatry, powstawanie rosy, mgły i zamglenia, dobowe wahania temperatury i wilgotności powietrza, sezonowe zmiany psychrometryczne stanu powietrza zewnętrznego, wybór parametrów obliczeniowych powietrza zewnętrznego),	2	1
W6	Wybór obliczeniowych parametrów powietrza nawiewanego (usuwanie zysków ciepła jawnego, usuwanie zysków ciepła utajonego, współczynnik kątowy charakterystyki pomieszczenia, zyski ciepła spowodowane pracą wentylatora, wybór odpowiednich parametrów powietrza nawiewanego, wybór obliczeniowych warunków wewnętrznych),	2	1
W7	Zyski ciepła od nasłonecznienia i z innych źródeł (składniki zysków ciepła, fizyka promieniowania słonecznego, obliczenie zysków ciepła od nasłonecznienia, przejmowanie ciepła przez powietrze w przewodach wentylacyjnych, infiltracja powietrza, oświetlenie elektryczne, zyski ciepła od ludzi, zyski ciepła od urządzeń biurowych i silników elektrycznych),	2	1
W8	Zyski ciepła od nasłonecznienia i z innych źródeł (składniki zysków ciepła, fizyka promieniowania słonecznego, obliczenie zysków ciepła	2	1

	od nasłonecznienia, przejmowanie ciepła przez powietrze w przewodach wentylacyjnych, infiltracja powietrza, oświetlenie elektryczne, zyski ciepła od ludzi, zyski ciepła od urządzeń biurowych i silników elektrycznych),		
W9	Systemy wentylacyjne obiektów (wentylacja grawitacyjna i aeracja – zjawiska fizyczne powodujące przepływ powietrza w budynkach, wentylacja mechaniczna ogólna, wentylacja mechaniczna miejscowa,),	2	1
W10	Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe, Obliczanie niezbędnej ilości powietrza dla wentylacji (dla pomieszczeń biurowych i użyteczności publicznej, dla pomieszczeń przemysłowych)	2	1
W11	Sposoby obliczania zapotrzebowania na ciepło budynków.	2	1
W12	Charakterystyka systemów ogrzewania. Wodne instalacje centralnego ogrzewania.	2	1
W13	Charakterystyka systemów ogrzewania. Wodne instalacje centralnego ogrzewania.	2	1
W14	Źródła ciepła. Dobór kotłów. Prowadzenie, elementy i armatura sieci ciepłowniczych. Węzły ciepłownicze.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP.	1	1
L2	Przemiany fazowe substancji jednorodnych, stany skupienia, izobaryczny proces parowania,	2	1,5
L3	Przemiany termodynamiczne czynnika chłodniczego w ziębiarce sprężarkowej tłokowej. Przemiana w sprężarce, dławienie w zaworze regulacyjnym.	2	1,5
L4	Obiegi porównawcze ziębiarek sprężarkowych, obiegi Carnota i Lindego. Charakterystyczne parametry ziębiarki sprężarkowej tłokowej o zadanych wartościach temperatury parowania to, kondensacji tk i wydajności chłodniczej pracującej według obiegu Lindego, z przegrzaniem i dochłodzeniem.	2	1
L5	Sprawność ziębiarki sprężarkowej, obieg rzeczywisty. Sprężarki chłodnicze, parametry pracy i regulacja.	2	1
L6	Obliczanie obciążenia cieplnego i chłodniczego.	2	1
L7	Systemy chłodzenia powietrza: system bezpośredni, pośredni.	1	1
L8	Techniki stosowane w celu uzyskania pożądanych warunków klimatycznych. Bilans cieplny obiektu.	1	1
L9	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratorium	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**

P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P4	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P5	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P6	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P7	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P8	Zajęcia obliczeniowe	2	2
P9	Zajęcia obliczeniowe	2	2
P10	Zajęcia obliczeniowe	2	1
P11	Zajęcia obliczeniowe	2	1
P12	Zajęcia obliczeniowe	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektu	**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
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1 – egzamin (pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu.),
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	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	F4	P4
W_01	x	x	x	x	x	x
U_01	x	x	x		x	x

U_02	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):

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	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do zaliczenia	15	30
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	29
zapoznanie z literaturą	15	30
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. Recknagel, Sprenger, Honmann, Schramek „Ogrzewanie i klimatyzacja" , tł. T.Kopczyński, EWFE – Wydanie l, Gdańsk 2006.
2. W.P. Jones „Klimatyzacja" – Wydanie polskie 2, Wyd. Arkady, Warszawa 2002.
3. Gutkowski K.M. Chłodnictwo i Klimatyzacja, WNT 2003
4. Zalewski W. Systemy i urządzenia chłodnicze, Politechnika Krakowska, Kraków 2007
5. Kostyrko K., Łobozowski A.: Klimat Pomiary Regulacja, Agenda Wydawnicza PAK Warszawa 2002

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Albers J., Dommel R., Montaldo-Ventsam H., Nedo H., Uberlacker E., Wagner J.: Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
2. Koczyk H.: Ogrzewnictwo. Wyd. Pol. Poznańskiej Poznań. 2000.
3. Nantka B.: Instalacje grzewcze i wentylacyjne w budownictwie. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2000
4. Nantka M. Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo, Tom, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006
5. Szarowski A., Łatowski L.: Ciepłownictwo, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006.

13. Informacje dodatkowe

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

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Gospodarka odpadami**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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	**15/10**	**3/6;**	
projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Zapoznanie studentów z systemem gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce.
C2 - Przedstawienie regulacji prawnych i obowiązków podmiotów w zakresie postępowania z odpadami.
C3 - Przekazanie wiedzy na temat sposobów odzysku i unieszkodliwiania odpadów.
C4 - Rozpoznanie systemów logistycznych w zagospodarowaniu różnych rodzajów odpadów.

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 i techniki wykorzystywane w gospodarce odpadami	K_W05, K_W10, K_W13, K_W16
W_02	Zna i rozumie narzędzia, metody i techniki identyfikacji i analizy zagrożeń energetycznych, pojęcia w zakresie standardów i norm, obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W07, K_W12, K_W14
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące gospodarki odpadami; potrafi integrować uzyskane	K_U01, K_U03, K_U09

	informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	
U_02	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U11, K_U17, K_U19, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie oraz ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K01, K_K02
K_02	Jest gotowy myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Podstawowe pojęcia związane z gospodarką odpadami. Klasyfikacja odpadów według różnych kryteriów.	2	2
W2	Regulacje prawne w gospodarce odpadami. Poziom i struktura wytwarzanych odpadów.	2	1
W3	Obowiązki podmiotów w zakresie postępowania z odpadami. Opłaty produktowe i depozytowe.	2	1
W4	System gospodarki odpadami komunalnymi i jego racjonalizacja. Sposoby odzysku i unieszkodliwiana odpadów komunalnych.	2	1
W5	Recykling odpadów. Kompostowanie i składowanie odpadów.	2	1
W6	Termiczne przekształcanie odpadów.	2	2
W7	Technologie kompleksowego przerobu odpadów komunalnych.	2	1
W8	Monitoring gospodarki odpadami i systemy informacji o odpadach w Polsce. Wybrane systemy gospodarki odpadami w innych krajach.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia wprowadzające, szkolenie BHP.	1	1
L2	Oznaczenie składu morfologicznego odpadów.	2	1,5
L3	Oznaczenie składu morfologicznego odpadów.	2	1,5
L4	Określenie właściwości paliwowych lub nawozowych wyselekcjonowanych frakcji odpadów.	2	1
L5	Określenie właściwości paliwowych lub nawozowych wyselekcjonowanych frakcji odpadów.	2	1
L6	Określenie właściwości paliwowych lub nawozowych wyselekcjonowanych frakcji odpadów.	2	1
L7	Wizyta studyjna w Zakładzie Utylizacji	2	1,5
L8	Kolokwium zaliczeniowe	2	1,5
	Razem liczba godzin laboratorium	**15**	**10**

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P4	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P5	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P6	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P7	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P8	Zajęcia obliczeniowe	2	2
P9	Zajęcia obliczeniowe	2	2
P10	Zajęcia obliczeniowe	2	1
P11	Zajęcia obliczeniowe	2	1
P12	Zajęcia obliczeniowe	2	1
P13	Prezentacja projektów.	2	1
P14	Prezentacja projektów.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektu	**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
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1 – zaliczenie z oceną
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	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	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
U_02	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

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**	**28**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie do wykładu	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	20
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10	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. Czesława Rosik-Dulewska, Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa, 2010

2. Bernd Bilitewski, Georg Hardtle, Klaus Marek, Podręcznik gospodarki odpadami, teoria i praktyka, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 2006

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Dokumentacja środowiskowa**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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**	**4/7;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	
projekty	**15/10**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 -Zapoznanie studentów z rodzajami dokumentacji środowiskowej. Przekazanie wiedzy i nabycie przez studentów umiejętności opracowywania różnego rodzaju dokumentacji i opracowań z zakresu ochrony i inżynierii środowiska.

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 sposoby opracowywania różnego rodzaju dokumentacji z zakresu ochrony i inżynierii środowiska.	K_W01, K_W03, K_W05, K_W08, K_W10, K_W13
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące opracowywania różnego rodzaju dokumentacji i opracowań z zakresu ochrony i inżynierii środowiska.	K_U01, K_U03

U_02	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U02, K_U17, K_U18, K_U24, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	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	Prawo ochrony środowiska - oddziaływanie budowli na środowisko (raporty)	2	1
W2	Prawo wodne - zgody wodnoprawne	2	1
W3	Prawo wodne - operaty wodnoprawne	2	1
W4	Prawo wodne - organy właściwe w sprawach zgód wodnoprawnych	2	1
W5	Rozporządzenia dotyczące: jakości wody do picia, warunków odprowadzenia scieków do wód lub gruntu, klasyfikacji przyrodniczej rzek, klasyfikacji budowli wodnych.	2	1
W6	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - charakterystyka fizjograficzna zlewni, niezbędna do określenia przepływów, bezpośrednie metody określania przepływów charakterystycznych i umownych.	2	1
W7	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - charakterystyka fizjograficzna zlewni, niezbędna do określenia przepływów, bezpośrednie metody określania przepływów charakterystycznych i umownych.	2	1
W8	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - przenoszenie informacji hydrologicznych z przekrojów kontrolowanych na obliczeniowe (ekstrapolacja, interpolacja)	2	1
W9	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - przenoszenie informacji hydrologicznych z rzeki kontrolowanej na przekrój rzeki niekontrolowanej.	2	1
W10	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - formuła roztopowa i opadowa określania przepływów prawdopodobnych.	2	1
W11	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - formuła roztopowa i opadowa określania przepływów prawdopodobnych.	2	1
W12	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - formuła roztopowa i opadowa określania przepływów prawdopodobnych.	2	1
W13	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - formuła roztopowa i opadowa określania przepływów prawdopodobnych.	2	1
W14	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - model odpływu ze zlewni (np. SCS).	2	1
W15	Dokumentacja hydrologiczna w operacie wodnoprawnym - model odpływu ze zlewni (np. SCS).	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Opłaty za korzystanie ze środowiska	2	1
L2	Opłaty za korzystanie ze środowiska	2	1
L3	Pozwolenia na wprowadzanie do środowiska substancji lub energii	2	1
L4	Pozwolenia na wprowadzanie do środowiska substancji lub energii	2	1
L5	Pozwolenia emisyjne na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza	2	1
L6	Pozwolenia emisyjne na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza	2	1
L7	Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód	2	1
L8	Pozwolenie wodnoprawne na pobór wód	2	1
L9	Pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie ścieków do wód lub ziemi	2	1
L10	Pozwolenie wodnoprawne na wprowadzanie ścieków do wód lub ziemi	2	1
L11	Pozwolenie/decyzje/informacje dotyczące wytwarzanie odpadów	2	1
L12	Pozwolenia zintegrowane	2	1
L13	Dokumenty referencyjne BAT (BREF)	2	1
L14	Plany gospodarki odpadami Pełna ewidencja odpadów Uproszczona ewidencja odpadów Programy Ochrony Środowiska	2	1
L15	Zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin laboratorium	**30**	**15**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	2	1
P5	Zajęcia obliczeniowe	2	2
P5	Prezentacja projektów.	2	1
P6	Prezentacja projektów.	2	2
P7	Podsumowanie i zaliczenie.	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	projektor
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	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, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P1 – zaliczenie z oceną
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań
Projekt	F4 wystąpienie	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	F4	P4
W_01	x	x	x	x	x	x
U_01	x	x	x		x	x
U_02	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):

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	**75**	**43**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	20	28
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. Prawo wodne i rozporządzenia wykonawcze - aktualne
2. Prawo ochrony środowiska i rozporzadzenia wykonawcze – aktualne
3. Byczkowski A., Hydrologia t.1 i t.2, SGGW, Warszawa, 1999

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fadek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Gospodarka wodno-ściekowa**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Anna Fajdek-Bieda**

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**
ćwiczenia	**15/10**	**4/7;**	
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawowe wiadomości z chemii, fizyki, matematyki.

4. Cele kształcenia

C1 - Zdobycie wiedzy dotyczącej badania parametrów fizycznych i chemicznych wody i ścieków.
C2 -Posiada wiedzę z zakresu metod mechanicznych i fizykochemicznych uzdatniania wód i ścieków.
C3 - Posiada umiejętność wykonania oznaczenia parametrów fizyko-chemicznych wód i ścieków.
C4 - Posiada umiejętność doboru zespołu urządzeń do oczyszczania wód i ścieków.
C5 - Posiada kompetencje nadzorowania budowy instalacji, nadzoru nad realizacją budowy części instalacji, sprawdzania poprawności wykonanego projektu doboru urządzeń do instalacji.

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 metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z gospodarką wodno-ściekową	K_W01, K_W07, K_W10
W_02	Student zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów oczyszczania, uzdatniania wód i ścieków	K_W13, K_W17
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student potrafi pozyskiwać z literatury, baz danych i innych źródeł informacje dotyczące gospodarki wodno-ściekowej, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U06, K_U07, K_U09
U_02	Student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U02, K_U19, K_U20, K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	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	Charakterystyka właściwości fizycznych i chemicznych wody. Anormalne właściwości wody i ich znaczenie dla środowiska. Buforowość węglanowa wody. Parametry wód określone aktualnymi Ustawami Ministra Środowiska oraz Ministra Zdrowia RP	2	1
W2	Charakterystyka metod mechanicznych usuwania zanieczyszczeń z wody. Dobór urządzeń w zależności od rodzaju oczyszczanej wody i jej przeznaczenia. Przykłady rozwiązań technologicznych i projektowych zakładów oczyszczania wody podziemnej oraz powierzchniowej przeznaczonej do spożycia przez ludzi i do celów przemysłowych	2	1
W3	Metody uzdatniania wody: chemiczne, fizykochemiczne i biologiczne. Rodzaje, zasady działania i eksploatacji oraz parametry urządzeń stosowanych do oczyszczania wody za pomocą w/w metod	2	1
W4	Usuwanie substancji rozpuszczonych, koloidalnych i zawiesin z wody. Metody, parametry technologiczne i skuteczność oczyszczania wody	1,5	1
W5	Odżelazianie i odmanganawianie wód. Przykłady rozwiązań technologicznych	1,5	1
W6	Charakterystyka ścieków. Odbiorniki ścieków. Uwarunkowania formalno-prawne odprowadzania ścieków do odbiorników i do cieków wodnych	1	1
W7	Charakterystyka metod oczyszczania ścieków miejskich – metody mechaniczne oraz biologiczne. Przykłady typowych schematów technologicznych	1	1
W8	Charakterystyka metod fizykochemicznych – wstępne napowietrzanie, flotacja dwufazowa, wymiana jonowa na jonitach	1	1
W9	Metody chemicznego usuwania zanieczyszczeń ze ścieków – neutralizacja, wytrącanie, utlenianie i redukcja, ekstrakcja. Naturalne metody biologicznej eliminacji zanieczyszczeń ze ścieków – pola filtracyjne, filtry gruntowe, pola nawadniania	1	1
W10	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Zajęcia organizacyjne obejmujące przedstawienie propozycji zwiedzanych obiektów (stacji przygotowania wody i oczyszczalni ścieków w zakładach przemysłowych), określenie wymagań zaliczenia przedmiotu oraz omówienie zasad BHP podczas zwiedzania obiektów technicznych	2	1
C2	Omówienie technologii stosowanej w zwiedzanych obiektach	2	1
C3	Podział na grupy i przydział zadań do rozwiązania	2	1
C4	Wizyty studyjne	2	1
C5	Wizyty studyjne	2	2
C6	Wizyty studyjne	2	1
C7	Prezentacja multimedialna raportów przedstawiających studium rozwiązań technologicznych zastosowanych w zwiedzanych obiektach, dyskusja	2	2
C8	Prezentacja multimedialna raportów przedstawiających studium rozwiązań technologicznych zastosowanych w zwiedzanych obiektach, dyskusja. Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**15**	**10**

Lp.	**Laboratorium**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zaznajomienie z przepisami BHP w laboratorium.	2	1
L2	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości wody pitnej	2	2
L3	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości wody pitnej	2	1
L4	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości wody przemysłowej	2	1
L5	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości wody przemysłowej	2	1
L6	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości ścieków komunalnych	2	2
L7	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości ścieków komunalnych	2	1
L8	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości ścieków przemysłowych	2	1
L9	Oznaczanie podstawowych wskaźników chemicznych, fizycznych, tlenowych i zasolenia oraz twardości ścieków przemysłowych	2	2
L10	Określenie bilansu jonowego próbki wody	2	1
L11	Określenie bilansu jonowego próbki wody	2	1
L12	Badanie efektywności procesu koagulacji i flokulacji zawiesin w ściekach	2	1
L13	Badanie efektywności procesu koagulacji i flokulacji zawiesin w ściekach	2	1
L14	Metody neutralizacji ścieków	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	M1, wykład informacyjny	projektor
Ćwiczenia	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	projektor
Laboratoria	M5, ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie eksperymentów z wykorzystaniem zestawów laboratoryjnych	Zestawy doświadczalne Spektrofotometry, spektrometr, metnościomierz

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, zaliczenie z oceną
Ćwiczenia	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt
Laboratoria	F5 - ćwiczenia praktyczne - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań	P3, ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z każdego ze sprawozdań

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

Symbol efektu	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F4	P4	F5	P3
W_01	x	x	x	x	x	x
W_02	x		x		x	x
U_01	x	x	x	x	x	
U_02	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):

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)

9. 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	25	32
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	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. S. Sanak-Rydlewska. Metody oczyszczania ścieków miejskich. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2011
2. S. Sanak-Rydlewska. Metody permeacyjne oczyszczania ścieków. Część I. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2005
3. A. Gala, A. Hołda, A. Kisielowska, A. Młynarczykowska, S. Sanak-Rydlewska. Technologia wody i ścieków. Ćwiczenia laboratoryjne. Część I. Wydawnictwa AGH, Skrypty uczelniane nr 1719, Kraków 2010

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. A. Gala, A. Hołda, A. Kisielowska, A. Młynarczykowska, S. Sanak-Rydlewska. Technologia wody i ścieków. Ćwiczen laboratoryjne. Część II. Wydawnictwa AGH, Skrypty uczelniane nr 1720, Kraków 2011
2. Czasopisma naukowo-techniczne w języku polskim: Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Przemysł Chemiczny, Probl Ekologii, Ochrona Środowiska, Rudy i Metale Nieżelazne, Chemia Analityczna
3. Normy RP i dyrektywy UE dotyczące problematyki wód i odpadów ciekłych

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Anna Fajdek-Bieda
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	abieda@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	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	**Projekt inżynierski**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Inżynieria środowiska**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**Polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Aleksander Stachel**

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**	**4/7;**	**4**
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Posiada wiedzę z zakresu metodologii zarządzania projektem i technik stosowanych w trakcie realizacji poszczególnych etapów struktury projektu
C2 -Potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.
C3 - Potrafi opracować dokumentację projektu
C4 - Potrafi nawiązać współpracę w ramach zespołu projektowego i zna zasady wspólnego rozwiązywania problemów i osiągani a pozytywnych rezultatów wspólnych prac.

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 metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z energetyką	K_W11
W_02	Zna i rozumie pojęcia niezbędne do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej z obszaru energetyki	K_W16
W_03	pojęcia z zakresu podstaw ekonomii	K_W17, K_W18
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Student potrafi opracować dokumentację projektu	K_U03
U_02	Potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów procesów i urządzeń energetycznych	K_U08
U_03	Potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
U_04	Student potrafi wskazać cele projektu, identyfikować zadania projektowe, budować plan zadaniowy, stosować techniki zarządcze, tworzyć plan zasobów i harmonogram projektu.	K_U23, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotowy do ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej w obszarze energetyki	K_K02
K_02	Jest gotowy do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w obszarze energetyki m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem 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	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
W2	Zasady pisania projektu – edycja, zasady cytowania źródeł literaturowych, format tabel i rysunków. Określenie celu i zakresu pracy.	2	1
W3	Procesy decyzyjne; istota projektu; Fazy realizacji projektu; rola, zadania zespołu projektowego, tworzenie zespołu, funkcje w zespole;	2	1
W4	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W5	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W6	Cele i zadania projektu; zarządzanie ryzykiem; plan zadaniowy i zasobowy; haromonogramowanie projektu; narzędzia informatyczne w zarządzaniu projektem	2	1
W7	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1
W8	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1
W9	Koncepcja rozwiązań technicznych stosowanych w pracy.	2	1
W10	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W11	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W12	Kontrola poszczególnych etapów wykonania projektu.	2	1
W13	Wyszczególnienie zadań do realizacji w poszczególnych stadiach projektu.	2	1
W14	Wyszczególnienie zadań do realizacji w poszczególnych stadiach projektu.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1

	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, zaliczenia.	2	1
P2	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami – MS Project	2	1,5
P3	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami - MS Project	2	1,5
P3	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami – Trello	2	1
P5	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami – SolidWorks Manage	2	1
P6	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami - SolidWorks Manage	2	1
P7	Zapoznanie się z aplikacjami wspomagającymi zarządzanie projektami - SolidWorks Manage	2	1
P8	Zdefiniowanie założeń projektu.	2	1
P9	Wykonanie projekty. Część 1	2	1
P10	Wykonanie projekty. Część 2	2	1
P11	Analiza problemów wynikających z wykonaniem projektu	2	1
P12	Sporządzenie dokumentacji dla projektu.	2	2
P13	Wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu.	2	1
P14	Przygotowania pisemnego raportu.	2	1
P15	Zaprezentowania wyników projektu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratorium	**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
Projekt	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu	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)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	– wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F2, aktywność podczas wykładów – rozwiązywanie problemów	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych,
Projekt	F4 wystąpienie	P4, praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Projekt	
	F2	P3	F4	P4
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
U_03	X	X	X	x
U_04	X	X	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	**60**	**36**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych	20	30
przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	20	24
zapoznanie z literaturą	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.Prawo ochrony środowiska, (red.) M. Górski, Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2009.
2. Prawo ochrony środowiska – pełny tekst ustawy, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2012.
3. Prawo geologiczne i górnicze – Dz. U. z 2011 nr 163 poz. 981
4. Kenig-Witkowska M.M., Międzynarodowe prawo środowiska, Wyd. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
5. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko
6. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
7. Zeszyty metodyczne Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska – Postępowania administracyjne w sprawach określonych ustawą (patrz pkt. 1)
8. I. Grudzińska, J. Zarzecka, 2011, Zmiany w postępowaniach administracyjnych w sprawach ocen oddziaływania na środowisko, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
9. T. Wilżak, 2011, Przedsięwzięcia mogące znaczące oddziaływać na środowisko – przewodnik po rozporządzeniu Rady Ministrów (patrz pkt. 2), Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa
10.M. Pchałek, M. Behnke, 2009, Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim i UE, Wyd. C.H. Beck, Warszawa

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Romanowska M.: Podstawy organizacji i zarządzania. Wyd. Difin, W-wa 2002.
2. Lewis James P.: Podstawy zarządzania projektami. One Press, 2005

13. Informacje dodatkowe

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

Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku energetyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 39/000/2025 Senatu AJP
z dnia 24 czerwca 2025 r.

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

K A R T A Z A J Ę Ć

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. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

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 energetyką.
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do energetyki.
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, konfigurowania urządzeń energetycznych 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 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	Zna i rozumie kluczowe zagadnienia z zakresu energetyki	K_W05
W_02	Zna i rozumie pojęcia w zakresie problematyki bezpieczeństwa energetycznego, w szczególności występujących zagrożeń oraz sposobów podniesienia poziomu bezpieczeństwa energetycznego;	K_W06, K_W07
W_03	Zna i rozumie obecny stan oraz trendy rozwojowe energetyki	K_W14
W_04	Zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki energetycznej; ma podstawową wiedzę: o roli i znaczeniu energetyki, o wielkości zasobów energetycznych i sposobach ich wykorzystania z uwzględnieniem struktury wytwórczej krajowego systemu energetycznego i w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych wykorzystując w ich działaniu zasady ekonomii i zarządzania;	K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	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 energetyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	K_U02
U_03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
U_04	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U04
U_05	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
U_06	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_U20, K_U23
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach II stopnia, studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
K_02	Jest gotowy do zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej – kierunku energetyka, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych	K_K02

	aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	
K_03	ma świadomość roli społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	K_K05

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	×	×	×	×	
W_04	×	×	×	×	
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 na 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
9. W. Murzyn, *Prezentacje - wystąpienia publiczne.*
10. M. Michna, *Przygotowanie prezentacji technicznej.*
11. Strony internetowe

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Energetyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		D.2, D.3, D.4

KARTA ZAJĘĆ

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	Zna i rozumie zagadnienia z podstawową wiedzę praktyczną obejmującą kluczowe zagadnienia z energetyki	K_W05, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11,
W_02	zna i rozumie obowiązujące w zakładzie pracy przepisy, w tym regulamin pracy, przepisy bezpieczeństwa oraz podstawowe zasady ochrony własności	K_W12, K_W13, K_W15, K_W16
	UMIEJĘTNOŚCI	
U_01	potrafi zastosować w praktyce wiedzę zdobytą na zajęciach	K_U10, K_U11, K_U15,
U_02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole zachowując przepisy bezpieczeństwa oraz umie właściwie zaplanować swoją pracę	K_U02, K_U17, K_U19, K_U20, K_U21, K_U24,
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	

K_01	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie szczególnie w obszarze szeroko pojętej energetyki	K_K01
K_02	Jest gotowy do współpracy w grupie działając w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	K_K04
K_03	Jest gotowy do podejmowania świadomych decyzji, jest świadomy wagi i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jest odpowiedzialny za podejmowane decyzje	K_K02, K_K03, K_K05, K_K06

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) wiedzy z zakresu energetyki oraz procesów energetycznych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi obliczeniowych oraz do realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji energetycznych oraz nadzoru nad ich eksploatacją, 2) umiejętności wspomagania prac związanych z projektowaniem maszyn energetycznych jak również doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn, 3) umiejętności sprawnego posługiwania się nowoczesnymi technikami komputerowymi, twórczego rozwiązywania problemów technicznych, kreowania innowacji, 4) wiedzy z zakresu eksploatowania i serwisu układów mechatronicznych oraz maszyn i urządzeń energetycznych, w których są one zastosowane, 5) umiejętności projektowania, wytwarzaniu i eksploatacji produktów energetycznych oraz analizy produktów w ich rzeczywistym otoczeniu, 6) 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, 7) 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
P2		320	320
P3		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 ich obsługę, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania, 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 uczenia sie **(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*")

Efekty przedmiotowe	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 zapisów Regulaminu Praktyk oraz Programu 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	Elżbieta Błaszczak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2025r.
dane kontaktowe (e-mail)	eblaszczak@ajp.edu.pl
podpis	