Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Język obcy**
2. Punkty ECTS	**6**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**niemiecki /angielski /rosyjski/francuski**
5. Rok studiów	**I, II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**WH**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_1	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Semestr_2	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Semestr_3	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**90**	**54**

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,
	Umiejętności
CU1	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,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze przemysłu związanym z automatyką i robotyką,

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z automatyki i robotyki z elementami słownictwa technicznego w języku obcym	**K_W04**

Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi porozumiewać się w języku polskim i obcym stosując specjalistyczną terminologię, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	**K_U22**
EPU2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym,	**K_U24**
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,	**K_K01**

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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 (cechy i funkcje); zadowolenie i rozczarowanie z usługi lub z zakupionego produktu.	2	1
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**

G – 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

H - 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),	**P1 – egzamin** (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.),

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x	x	x	x
EPK1		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5

uczenia się (EP..)			
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Posiada ograniczoną wiedzę dotycząca języka formalnego i nieformalnego. Zna wybrane wymagane podstawowe zagadnienia gramatyczne niezbędne do wyrażania i tworzenia podstawowych struktur.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z podanych źródeł. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnień gramatycznych niezbędnych do wyrażania i posługiwania się wybranymi strukturami.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z różnorodnych źródeł oraz zna sposoby szukania właściwych informacji. Wykazuje się wiedzą wykraczającą poza zakres problemowy zajęć. Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą zróżnicowanych struktur gramatycznych.
EPU1	Zna wybrane wymagane podstawowe terminy niezbędne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Posiada podstawową wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka.	Zna większość wymaganych terminów koniecznych do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma rozbudowaną wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka.	Zna wszystkie wymagane terminy konieczne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma wiedzę wykraczająca poza kryteria wyznaczone w toku zajęć realizowanych z zakresu tworzenia pism specjalistycznych.
EPU2	W sposób podstawowy posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.	Poprawnie posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.	Bezbłędnie posługuje się terminologią fachową związaną z naukami technicznymi.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się języka, stosuje ją w praktyce w ograniczonym zakresie w odniesieniu do siebie jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się języka przez całe życie, stosuje te potrzebę w praktyce w odniesieniu do własnej osoby jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się prze całe życie i potrafi ja zastosować w praktyce zawodowej, zarówno w odniesieniu do własnej osoby, jak i wszystkich innych studentów w grupie oraz potrafi wykorzystać swoje ambicje dla celów i perspektyw własnej kariery zawodowej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

D. Niebisch, S. Penning-Hiemstra, F. Specht, M. Bovermann, M. Reimann, *Schritte International,* Hueber Varlag, Ismaning 2007.

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,* Langenscheidt, Berlin/München/Wien/Zürich/New York 1986. 4. R. Dittrich, E. Frey, *Training Zertifikat Deutsch,* Max Hueber Verlag, Rea, Ismaning 2002. 5. Ch. Fandrych., U. Tallowitz, *Klipp und Klar. Gramatyka języka niemieckiego z ćwiczeniami,* LektorKlett, Poznań 2008 Ponadto: niemieckojęzyczne czasopisma, fragmenty tekstów specjalistycznych, artykuły prasowe, strony internetowe, słowniki polsko-niemieckie i niemiecko-polskie oraz materiały własne prowadzącego

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	90	54
Konsultacje	6	12
Czytanie literatury	8	20
Przygotowanie do zajęć	18	30
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	24	28
Przygotowanie prezentacji/referatu	4	6
Suma godzin:	150	150
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	6	6

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	*Piotr Kotek*

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Wychowanie fizyczne**
2. Punkty ECTS	**0**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**koordynator – dr Joanna Kuriańska-Wołoszyn;**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_1	**Ćw. 30**	
Semestr 2	**Ćw. 30**	
Liczba godzin ogółem	**60**	

C - Wymagania wstępne

Brak przeciwwskazań zdrowotnych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie ogólnej wiedzy dotyczącej zasad „ fair play” oraz bezpieczeństwa podczas zajęć sportowych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia poznanych form aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć sportowych	K_W14
EPW2	Zna i rozumie zasady „ fair play”	K_W17
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	K_U26
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

G – 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

H - 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	obserwacja podczas zajęć / aktywność F2	

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F2	……	….	….
EPW1	X			
EPW2	X			
EPU1	X			
EPK1	X			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych	Ma podstawową wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych oraz	Ma pełną wiedzę z zakresu BHP podczas zajęć portowych
EPW2	Zna zasady „Fair play”	Zna zasady i rozumie „Fair play”	Zna zasady, rozumie i stosuje „Fair play”
EPU1	Potrafi z pomocą prowadzącego doskonalić wybrane poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	Potrafi z pomocą prowadzącego doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.	Potrafi samodzielnie doskonalić poznane formy aktywności ruchowej dla dbałości o zdrowie.
EPK1	Rozumie potrzebę dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	Rozumie potrzebę dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową	Rozumie potrzebę całożyciowej dbałości o zdrowie poprzez aktywność ruchową

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

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 czy fitness” Elżbieta Grodzka – Kubiak, AWF Poznań 2002 4. „ Kulturystyka dla każdego” Kruszewski Marek, Lucien Demeills , Siedmioróg 2015

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	0
Suma godzin:	**60**	**0**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**0**	**0**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Joanna Kuriańska-Wołoszyn
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jwoloszyn@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Technologie informacyjne**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Mgr Elżbieta Błaszczak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**Lab.**: (30)	**Lab.**: (18)
Liczba godzin ogółem	**30**	**18**

C - Wymagania wstępne

Student zna podstawy obsługi komputera, podstawy pracy w pakiecie biurowym Office.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma uporządkowaną wiedzę obejmującą podstawy obsługi komputera i jego podstawowego oprogramowania użytkowego.
	Umiejętności
CU1	Student posiada umiejętności posługiwania się technikami komputerowymi stosowanymi do dokumentowania i prezentowania wyników rozwiązywania zadań inżynierskich.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w zmieniającej się rzeczywistości technologicznej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą przetwarzanie informacji.	K_W04
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Student przygotowuje dokumentację zadania inżynierskiego wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania i	K_U03
EPU2	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z wynikami realizacji zadania.	K_U22
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Student dobiera narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań z uwzględnieniem dynamiki zmian w rozwoju technologii.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Edytorskie techniki przekazywania informacji.	2	1
L2	Tworzenie różnorodnych dokumentów wykorzystujących zaawansowane funkcje edytora (tworzenie szablonów, formularzy, pism urzędowych).	2	1
L3	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	1
L4	Praca z długim tekstem (tworzenie automatycznych spisów treści, wstawianie przypisów, konspekty, recenzje, sekcje, kolumny).	2	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**

G – 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 selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji.	Projektor, komputer

H - 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	**P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

		formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Laboratoria		
	F2	F5	P3
EPW1	x		x
EPU1	x	x	X
EPU2	x	x	X
EPK1	x	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Potrafi ogólnie scharakteryzować poznane oprogramowanie i wskazać jego podstawowe zastosowanie.	Potrafi szczegółowo scharakteryzować poznane oprogramowanie oraz wskazać obszary zastosowanie.	Potrafi szczegółowo scharakteryzować poznane oprogramowanie oraz wskazać obszary zastosowanie co pozwala mu na samodzielne rozwiązywanie problemów.
EPU1	Opracowuje dokumentację zadania inżynierskiego wykorzystując narzędzia informatyczne do gromadzenia, analizowania, porządkowania i przetwarzania informacji popełniając błędy w doborze narzędzi, które nie mają wpływu na efekt końcowy.	Opracowuje różnorodne materiały popełniając minimalne błędy, które nie mają wpływu na rezultat jego pracy.	Bezbłędnie opracowuje różnorodne materiały. Pracuje samodzielnie.
EPU2	Nie potrafi samodzielnie dobrać narzędzi do prezentowania własnej działalności. Przy opracowywaniu prezentacji stosuje tylko podstawowe narzędzia.	Samodzielnie dobiera narzędzia do prezentacji własnej działalności. Przy opracowywaniu prezentacji stosuje standardowe narzędzia.	Przy opracowywaniu prezentacji stosuje niestandardowe metody i narzędzia.
EPK1	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej, ale nie potrafi się do nich odnieść.	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej i odnosi się do nich w niewielkim stopniu.	Ma świadomość tempa zmian w technologii informacyjnej i realizując powierzone zadania samodzielnie poszukuje nowoczesnych rozwiązań.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Kopertowska M., *Przetwarzanie tekstów*, PWN, Warszawa 2007.
2. Kopoertowska 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.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	18
Konsultacje	2	5
Czytanie literatury	3	7
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie prezentacji	5	5
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Elżbieta Błaszczak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	eblaszczak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Bezpieczeństwo i higiena pracy**
2. Punkty ECTS	**0**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Jolanta Muniak starszy specjalista ds. bhp**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**YKŁAD: 4	**WYKŁAD: 4**
Liczba godzin ogółem	**4**	**4**

C - Wymagania wstępne

BRAK

D - Cele kształcenia

Wiedza	
C_W3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. ,postępowania w razie wypadku.
Umiejętności	
Kompetencje społeczne	

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW3	Ma szczegółową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy .	**K_W14**
Umiejętności (EPU…)		
Kompetencje społeczne (EPK…)		

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

H - 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,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	Ćwiczenia				Laboratoria				Projekt		
	Metoda oceny **P2**	…..	…….	….	….	….	….	…	…	..	..	..
EPW3	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW3	Otrzymał wiedzę z zakresu bhp, ppoż. oraz udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach.		

J – Forma zaliczenia przedmiotu

ZALICZENIE BEZ OCENY

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1.
2.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. W. Jurczyk, A. Łakomy, Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia życia.
2. Wytyczne Krajowej Rady Resuscytacji
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej /jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. nr 147 poz. 1229; zm.: Dz. U. z 2003r. Nr 52, poz. 452; Dz. U. z 2004 r. Nr 96, poz. 959 oraz z 2005 r. Nr 100, poz. 835 i

836, Dz. U. z 2006 r. Nr 191, poz. 1410; Dz. U. z 2007 r. Nr 89, poz. 590, z 2008 r. Nr 163, poz. 1015, z 2009 r. Nr 11, poz. 59/.

4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. nr 75, poz. 690; zm.: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270, z 2004 r. Nr 109, poz. 1156, z 2008 r. Nr 201, poz. 1238 z 2009 r. Nr 56, poz. 46, z dnia 17 lipca 2015 r. (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422) zm. Dz.U. z 2017 r. poz. 2285/.
5. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów /Dz. U. nr 109, poz. 719/.
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych / Dz. U. nr 124, poz. 1030/.
7. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach (Dz. U. 128, poz.897).
8. Kodeks pracy.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	4	4
Suma godzin:	**4**	**4**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**0**	**0**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jolanta Muniak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jmuniak@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Analiza matematyczna**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Ćw.**: 30; **Lab.**: 0; **Pro**j.: 0	**W**: 15; **Ćw.**: 18; **Lab.**: 0; **Pro**j.: 0
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku pochodnych, całek oraz ich zastosowań w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia;
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod obliczania granic, różniczkowania i całkowania;
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku pochodnych, całek oraz ich zastosowań	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej	K_U01
EPU2	operuje pojęciami i metodami analizy matematycznej oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Ciągi liczbowe i ich granice.	3	2
W2	Szeregi i kryteria zbieżności.	3	1
W3	Funkcja, jej własności i granice.	3	2
W4	Pochodna funkcji, pochodna funkcji złożonej.	2	1
W5	Szeregi funkcyjne.	2	1
W6	Reguła de l'Hospitala.	2	1
W7	Monotoniczność i ekstremum lokalne.	2	1
W8	Wypukłość i punkty przegięcia.	2	1
W9	Całka nieoznaczona i metody jej obliczania.	5	2
W10	Całka oznaczona i jej zastosowania.	2	1
W11	Funkcje wielu zmiennych, pochodne cząstkowe.	2	1
W12	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie granic ciągów.	3	2
C2	Badanie zbieżności szeregów.	3	2
C3	Obliczanie granic funkcji w nieskończoności.	1	1
C4	Obliczanie granic funkcji w punkcie. Badanie ciągłości.	2	2
C5	Obliczanie pochodnej funkcji.	2	1
C6	Badanie monotoniczności i ekstremów lokalnych funkcji.	2	1
C7	Badanie wypukłość i punktów przegięcia funkcji.	2	1
C8	Zaliczenie.	2	-
C9	Obliczanie całek.	5	2
C10	Obliczanie całek oznaczonych i ich zastosowania.	2	1
C11	Obliczanie pochodnych funkcji dwóch zmiennych.	2	1
C12	Obliczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.	2	2
C13	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – 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

Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
EPW1	X		X	x	x	x	x
EPU1	X		X	x	x	x	x
EPU2	X		X	x	x	x	x
EPK1		x			x	x	
EPK2	X	x		x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury z zakresu analizy matematycznej	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury z zakresu analizy matematycznej	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu analizy matematycznej
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia analizy matematycznej	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi analizy matematycznej	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia analizy matematycznej
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie

EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

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.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do zajęć	11	20
Przygotowanie do sprawdzianu 1	7	16
Przygotowanie do sprawdzianu 2	7	-
Przygotowanie do egzaminu	9	20
Konsultacje z nauczycielem	1	1
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.6**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	I stopnia
	Forma studiów	studia stacjonarne
	Profil kształcenia	praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Fizyka**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**Pierwszy**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**: 15; **Ćw.**:15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10;
Semestr 2	**W**: 15; **Ćw.**: 15; **Lab.**: 15;	**W**: 10; **Ćw.**: 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**75**	**50**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu fizyki
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania zjawisk fizycznych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Miary wielkości fizycznych, jednostki podstawowe i pochodne	2	1
W2	Błędy pomiarów, skalary, wektory, modele fizyczne	2	1
W3	Regresja liniowa, matematyczny opis ruchu, ruch w polu grawitacyjnym	2	2
W4	Zasady dynamiki Newtona, masa i ciężar ciała, pęd, praca, moc, energia	2	1
W5	Środek masy ciała, ruch wokół własnej osi, moment pędu	2	1
W6	Natura światła, optyka geometryczna, soczewki, zwierciadła, dyfrakcja	2	1
W7	Ruch harmoniczny, energia w ruchu harmonicznym, wahadło.	2	1
W8	Płyny, gęstość i ciśnienie, prawo Archimedesa, dynamika płynów – równanie Bernouliego	2	1
W9	Ciepło i temperatura, zerowa zasada termodynamiki, termometry, naprężenia termiczne, bilans ciepła, przemiany fazowe	2	2
W10	Model cząsteczkowy gazu doskonałego, masa cząsteczkowa i atomowa, mol gazu, masa molowa, liczba Avogadro, równanie van der Waalsa, przemiany gazowe	2	1
W11	Układ termodynamiczny, praca wykonana przez układ, pierwsza zasada termodynamiki, procesy termodynamiczne, proces adiabatyczny.	2	2
W12	Procesy termodynamiczne, silniki cieplne, chłodziarki i pompy ciepła, druga zasada termodynamiki, cykl Carnota, entropia.	2	2
W13	Ładunki elektryczne, prawo Coulomba, prawo Gaussa, potencjał i natężenie pola elektrycznego, kondensatory	2	1
W14	Pole magnetyczne Ziemi, siła magnetyczna, efekt Halla, prawo Biota-Savarta, prawo Ampera, prawo Faradaya, reguła Lenza	2	1
W15	Niezmienniczość praw fizyki, względność jednoczesności zdarzeń, relatywistyczny efekt Dopplera, efekt Comptona, równanie Schrödingera fale de Broglie'a, ewolucja Wszechświata	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**20**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Rachunek wektorowy	2	2
C2	Rachunek wektorowy	2	1
C3	Ćwiczenia obliczeniowe - kinematyka	2	2
C4	Ćwiczenia obliczeniowe – kinematyka	2	1
C5	Ćwiczenia obliczeniowe – dynamika	2	2
C6	Ćwiczenia obliczeniowe – dynamika	2	1
C7	Ćwiczenia obliczeniowe - zasady zachowania pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał	2	2

C8	Ćwiczenia obliczeniowe - zasady zachowania pędu i energii mechanicznej w opisie ruchu ciał	2	1
C9	Ćwiczenia obliczeniowe – termodynamika	2	2
C10	Ćwiczenia obliczeniowe – termodynamika	2	1
C11	Ćwiczenia obliczeniowe – pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek	2	1
C12	Ćwiczenia obliczeniowe – pole elektryczne i magnetyczne, siła działająca na poruszający się ładunek	2	1
C13	Ćwiczenia obliczeniowe – zagadnienia fizyki współczesnej	2	1
C14	Ćwiczenia obliczeniowe – zagadnienia fizyki współczesnej	2	1
C15	Kolokwium zaliczenie	2	1
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**20**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Stanowisko laboratoryjne – „wahadło matematyczne:	2	1
L2	Stanowisko laboratoryjne – „badanie własności sprężystych ciał stałych”	2	1
L3	Stanowisko laboratoryjne – „bloczek stały, bloczek ruchomy, maszyna prosta”	2	1
L4	Stanowisko laboratoryjne – „współczynnik załamania światła”	2	1
L5	Stanowisko laboratoryjne – „pomiar ogniskowej soczewki metodą Bessela”	2	2
L6	Stanowisko laboratoryjne – „pomiar ogniskowej soczewki metodą wyznaczania biegu promienia świetlnego”	2	2
L7	Stanowisko laboratoryjne – „sposoby wymiany energii”	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – 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 – ćwiczenia laboratoryjne	demonstracje z wykorzystaniem stanowisk laboratoryjnych

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

	narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F2, obserwacja/aktywność 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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Ćwiczenia	
	F2	P1	F3	P3	F5	P2
EPW1	X	X		X	X	
EPW2	X	X	x	X	X	
EPU1	X		x	X	X	X
EPU2	X		x	X	X	X
EPK1		X		X	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Wybrane pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Większość pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Wszystkie pojęcia z zakresu fizyki niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Większość podstawowych narzędzi i techniki wykorzystywanych do projektowania systemów i urządzeń	Wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru fizyki i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza procesy stosowane w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i

		ma świadomość ważności i działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; **Ćwiczenia, laboratoria –** Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Fizyka : krótki kurs / Czesław Bobrowski. - Wyd. 9. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007.
2. Fizyka : repetorium [!] dla studentów I roku studiów inżynierskich / Stanisław Andrzej Różański ; [Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile]. - Piła : Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, 2011.
3. Fizyka dla inżynierów. Cz. 1, Fizyka klasyczna / Jerzy Michał Massalski, Michalina Massalska. - Wyd. 5. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2006.
4. Fizyka dla inżynierów. Cz. 2, Fizyka współczesna / Jerzy Michał Massalski. - Wyd. 4. - Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2005.

Literatura zalecana / fakultatywna:

5. Fizyka i astronomia : podręcznik : szkoły ponadgimnazjalne : zakres podstawowy/zakres rozszerzony. T. 1 / Marian Kozielski. - Wyd. 2 dodr. - Warszawa : Wydawnictwo Szkolne PWN, 2005.
6. Fizyka współczesna / Zbigniew Otremba. - Gdynia : Wydawnictwo Akademii Morskiej, 2005.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	50
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	15
Opracowanie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń	15	20
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy obliczeń inżynierskich**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 30; **Ćw.**: 30; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0	**W**: 15; **Ćw.**: 18; **Lab.**: 0; **Pr**oj.: 0
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania w zadaniach podstawowych metod algebry macierzy, rozwiązywania układów równań, liczb zespolonych, wielomianów, elementów geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z algebry liniowej, geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	K_U01
EPU2	operuje pojęciami i metodami algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki oraz potrafi je wykorzystać w zadaniach	K_U06
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Macierze.	2	1
W2	Wyznaczniki.	2	1
W3	Macierz odwrotna, równania macierzowe.	3	2
W4	Rząd macierzy.	1	-
W5	Układy Cramera.	4	2
W6	Układy Kroneckera-Capellego.	2	1
W7	Liczby zespolone.	2	1
W8	Wielomiany.	2	1
W9	Rachunek wektorowy.	3	-
W10	Prosta na płaszczyźnie.	2	1
W11	Rachunek zdań.	2	2
W12	Podstawowe pojęcia i twierdzenia teorii grafów.	3	2
W13	Elementy kombinatoryki.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Działania na macierzach.	1	-
C2	Obliczanie wyznaczników.	2	2
C3	Obliczanie macierzy odwrotnej.	3	2
C4	Rozwiązywanie układów Cramera.	3	2
C5	Rozwiązywanie układów Kroneckera- Capellego.	2	2
C6	Zaliczenie.	2	-
C7	Działania na liczbach zespolonych. Pierwiastki zespolone n-tego stopnia.	2	1
C8	Obliczanie pierwiastków wielomianów.	2	1
C9	Działania na wektorach.	1	-
C10	Wyznaczanie różnych postaci prostej na płaszczyźnie.	2	1
C11	Sprawdzanie czy schemat jest tautologią.	2	1
C12	Rozwiązywanie zadań za pomocą algorytmów teorii grafów	4	2
C13	Zliczanie elementów zbiorów	2	2
C14	Zaliczenie.	2	2
C15			
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – 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
Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik, długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
EPW1	x		X	x	x	x	X
EPU1	x		X	x	x	x	X
EPU2	x		X	x	x	x	X
EPK1		x			x	x	
EPK2	x	x		x	x	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury w zakresie algebry liniowej i geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia algebry liniowej i geometrii	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi algebry liniowej i geometrii	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia algebry liniowej i

	analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki	geometrii analitycznej, teorii grafów oraz kombinatoryki
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie
EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Arodz H., K. Rosciszewski, *Algebra i geometria w zadaniach*, Wyd. Znak , Kraków 2005
2. Ławrow. I.A., Ł. L. Maksimowa, *Zadania z teorii mnogości, logiki, matematycznej i teorii algorytmów*, PWN, Warszawa 2004
3. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001
4. 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. 1. Huzar Z., *Elementy logiki dla informatyków*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
3. Jurlewicz T., Z. Skoczylas, *Algebra liniowa Przykłady i zadania, cz 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001
4. Kostrikin A.I., J. I. Manin, *Algebra liniowa i geometria*, PWN, Warszawa 1993

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do zajęć	11	20
Przygotowanie do sprawdzianu 1	7	16
Przygotowanie do sprawdzianu 2	7	-
Przygotowanie do egzaminu	9	20
Konsultacje z nauczycielem	1	1
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy kreatywności**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Wojciech Kacalak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student potrafi definiować cechy twórczego wyrobu, zna metody i techniki twórczego rozwiązywania problemów, takie jak burza mózgów, chwyty wynalazcze, metod map myśli.
CW2	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.
	Umiejętności
CU1	Student potrafi zastosować różne metody twórczego rozwiązywania problemów w zadaniach technicznych.
CU2	Student potrafi tworzyć nowe rozwiązania w zakresie koncepcji cech i właściwości użytkowych różnych obiektów technicznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	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.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student posiada wiedzę w zakresie technik twórczego rozwiązywania problemów oraz ich zastosowań. Student zna chwyty wynalazcze i metodykę stosowania poszczególnych metod tworzenia nowych rozwiązań.	K_W05
EPW2	Student posiada wiedzę o zasadach ochrony własności intelektualnej oraz znaczeniu i zasadach ochrony patentowej.	K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi zastosować metody twórczego rozwiązywania problemów do tworzenia nowych koncepcji wyrobów lub ich składników.	K_U10, K_U18, K_U19, K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student posiada kompetencje do oceny znaczenia kreatywności, jako cechy twórczego pracownika i wie jak rozwijać własną kreatywność.	K_K01, K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	1. Skutki powszechnej konkurencji i kierunki rozwoju techniki. Oczekiwania dotyczące efektywności produktów. 2. Twórczość. Cechy twórczego wyrobu. Kreatywność. Czynniki decydujące o kreatywności. 3. Propagacja i rozwój nowych technologii. Podwyższanie sprawności myślenia. 4. Czynniki utrudniające procesy twórcze. 5. Podstawy technik twórczego rozwiązywania problemów- relacje między celami, metodami i rozwiązaniami. Burza mózgów i jej metodyka.	3	2
W2	1. Chwyty wynalazcze. Metoda map myśli. 2. Fazy procesów twórczego rozwiązywania problemów. 3. Osiąganie sukcesu. Rozwijanie cech kreatywnego myślenia.	3	2
W3	1. Metodyka rozwiązywania problemów trudnych i złożonych. Dekompozycja problemów. 2. Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu. 3. Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	3	2
W4	1. Przykłady zastosowań metod twórczego rozwiązywania problemów w projektowaniu. 2. Zastosowanie wybranych metod do ćwiczeń i ilustracji poznanych technik w monitorowaniu procesów.	3	2
W5	1. Utwór. Prawo autorskie. Ochrona własności intelektualnej. 2. Nieoczywistość rozwiązań – wynalazki. Patenty i procedury ochrony patentowej. 3. Zarządzanie wiedzą. Systemy ochrony danych.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	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.

H - 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;

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	
	P4	P5
EPW1	x	x
EPW2	x	x
EPU1	x	x
EPK1	X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna najczęściej stosowane metody twórczego rozwiązywania problemów.	Zna ważniejsze metody twórczego rozwiązywania problemów	Zna wszystkie wymagane metody twórczego rozwiązywania problemów
EPW2	Zna zasady ochrony wynalazków.	Zna podstawy oceny zdolności patentowej rozwiązań.	Zna zasady formułowania zastrzeżeń patentowych.
EPU1	Potrafi opracować kilkanaście dość innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	Potrafi opracować kilkanaście dobrych innowacyjnych rozwiązań dotyczących właściwości wybranego obiektu.	opanował umiejętność pozyskiwania danych i zna metody ich analizy omówione na zajęciach, interpretuje wyniki i wyciąga wnioski
EPK1	Potrafi w stopniu dostatecznym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności.	Potrafi w stopniu dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności....	Potrafi w stopniu bardzo dobrym zdefiniować możliwości własnego rozwoju w zakresie kreatywności

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Cempel C.: Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska, Instytut Technologii Eksploatacji, 2013. 2. Altszuller G.S.: Elementy twórczości inżynierskiej. WNT, Warszawa 1983. 3. Wust P.: Niepewność i ryzyko. PWN. Warszawa 1995. 4. 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: Okoń-Horodyńska E., Zachorowska -Mazurkiewicz A. (red.): Innowacje w rozwoju gospodarki i przedsiębiorstw: siły motoryczne i bariery, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	15	10
Czytanie literatury	4	5
Przygotowanie pracy pisemnej	4	5
Konsultacje z nauczycielem	2	5
Suma godzin:	25	25
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Kacalak
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	wk5@tu.koszalin.pl, 602746380
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Matematyka stosowana**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr Rafał Różański, mgr Tomasz Walkowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Ćw.**: 30; **Lab.**: 0; **Pro**j.: 0	**W**: 10; **Ćw.**: 18; **Lab.**: 0; **Pro**j.: 0
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej oraz elementów wnioskowania statystycznego w zakresie studiów inżynierskich pierwszego stopnia – elementy kombinatoryki, prawdopodobieństwo zdarzeń, zmienne losowe, elementy statystyki opisowej, estymacja, weryfikacja hipotez
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności stosowania podstawowe metod kombinatoryki (permutacji, wariacji i kombinacji); obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń; stosując prawdopodobieństwo klasyczne, geometryczne, warunkowe i całkowite; badania niezależności zdarzeń; określania rozkładu zmiennej losowej oraz jej dystrybuanty, wartości oczekiwanej i wariancji; analizowania danych statystycznych, korzystając z narzędzi statystyki opisowej (szereg rozdzielczy, wykres kolumnowy, statystyki z próby) i umiejętności ich interpretacji; wyznaczania przedziałów ufności oraz weryfikacji hipotez dotyczących wartości oczekiwanej i wariancji
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie
CK2	wyrobienie umiejętności logicznego i kreatywnego myślenia

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku prawdopodobieństwa, statystyki opisowej oraz wnioskowania statystycznego	K_W01
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje dane z baz danych, analizuje je, interpretuje i wyciąga wnioski	K_U01

EPU2	operuje i wykorzystuje pojęcia, metody i modele probabilistyki oraz statystyki	K_U05
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	K_K01
EPK2	poprzez analizowanie i wnioskowanie ćwiczy umiejętność kreatywnego myślenia	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Permutacje, wariacje i kombinacje. Zdarzenia losowe i działania na nich.	2	1
W2	Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne, aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa.	2	1
W3	Niezależność zdarzeń.	1	1
W4	Prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite.	2	1
W5	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej i absolutnie ciągłej.	2	1
W6	Dystrybuanta i jej własności.	1	1
W7	Wartość oczekiwana i wariancja.	1	1
W8	Metody statystyki opisowej.	1	1
W9	Estymacja punktowa i przedziałowa.	1	1
W10	Weryfikacja hipotez dotyczących wartości oczekiwanej i wariancji.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Obliczanie liczby możliwych zdarzeń z wykorzystaniem permutacji, wariacji i kombinacji.	2	1
C2	Wykonywanie działań na zdarzeniach losowe.	2	1
C3	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem p. klasycznego i geometrycznego.	2	1
C4	Obliczanie prawdopodobieństw zdarzeń z wykorzystaniem p. klasycznego i geometrycznego.	2	1
C5	Badanie niezależności zdarzeń.	2	1
C6	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego oraz prawdopodobieństwa całkowitego.	2	2
C7	Obliczanie prawdopodobieństwa warunkowego oraz prawdopodobieństwa całkowitego.	2	1
C8	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej oraz absolutnie ciągłej.	2	2
C9	Wyznaczanie rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej dyskretnej oraz absolutnie ciągłej.	2	1
C10	Wyznaczanie dystrybuanty zmiennej losowej dyskretnej i rysowanie jej wykresu.	2	1
C11	Obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji zmiennej losowej.	2	1
C12	Wyznaczanie szeregów rozdzielczych, wykresów kolumnowych oraz statystyk z próby.	2	1
C13	Wyznaczanie wartości estymatorów punktowych i przedziałów ufności.	2	1
C14	Weryfikowanie hipotez dotyczących wartości oczekiwanej i wariancji.	2	1
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2

	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – 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
Ćwiczenia	ćwiczenia audytoryjne	tablica, pisak, notatnik długopis

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			
	F1	F2	P1	F1	F2	F5	P2
EPW1	X		x	x	X	x	x
EPU1	X		x	x	X	x	x
EPU2	X		x	x	X	x	x
EPK1		X			X	x	
EPK2	X	X		x	X	x	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	opanował najważniejsze elementy wiedzy przekazanej na zajęciach	opanował większość przekazanej na zajęciach wiedzy	opanował całą lub niemal całą przekazaną na zajęciach wiedzę
EPU1	opanował w stopniu podstawowym umiejętność pozyskiwania informacji z literatury z zakresu probabilistyki oraz statystyki	opanował umiejętność pozyskiwania i wykorzystania informacji z literatury z zakresu probabilistyki oraz statystyki	sprawnie pozyskuje i wykorzystuje informacje z literatury z zakresu probabilistyki oraz statystyki
EPU2	stosuje do rozwiązywania zadań najważniejsze poznane na zajęciach narzędzia probabilistyki oraz statystyki	stosuje do rozwiązywania zadań większość poznanych na zajęciach narzędzi probabilistyki oraz statystyki	umie odpowiednio wybrać i stosować do rozwiązywania zadań poznane na zajęciach narzędzia probabilistyki oraz statystyki
EPK1	zna współczesny wymóg cywilizacyjny polegający na uczeniu się przez całe życie	rozumie potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie	akceptuje i realizuje potrzebę uczenia się i doskonalenia umiejętności przez całe życie

EPK2	potrafi zastosować analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	często stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia	gdy jest taka potrzeba stosuje analizę i wnioskowanie jako formę kreatywnego myślenia

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. W. Krysicki, J. Bartos, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach I, II, PWN, W-a 1995.
2. W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory; Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003.
3. H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2003.

Literatura zalecana / fakultatywna:

L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. WNT, Warszawa 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do zajęć	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Konsultacje z nauczycielem	5	5
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Rafał Różański
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rrozanski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.10**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Język obcy dla inżynierów**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**angielski/niemiecki**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**WH**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr_4	**Ćw.**: 30;	**Ćw.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**30**	**18**

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku,
	Umiejętności
CU1	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,
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy w sektorze przemysłu związanego z automatyką i robotyką

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**

Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmująca kluczowe zagadnienia z automatyki i robotyki z elementami słownictwa specjalistycznego z zakresu automatyki i robotyki w języku niemieckim,	**K_W05**
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi porozumiewać się w języku polskim i niemieckim stosując specjalistyczną terminologię z zakresu automatyki i robotyki, przy użyciu różnych technik, zarówno w środowisku zawodowym jak i innych środowiskach,	**K_U23**
EPU2	posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem również informacji ze słownictwem technicznym z zakresu automatyki i robotyki,	**K_U25**
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie,	**K_K01**

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Energia pierwotna, wtórna i odnawialna.	4	4
C2	Działanie i zastosowanie energii elektrycznej.	4	2
C3	Znaki bezpieczeństwa.	2	2
C4	Budowa i działanie baterii słonecznej.	4	2
C5	Dom ogrzewany energią słoneczną.	4	2
C6	Działanie i zastosowanie prądu elektrycznego. Działanie nadprzewodników. Metody wytwarzania napięcia. Obwód elektryczny. Symbole łącznika.	8	4
C7	Cykle pracy pompy cieplnej. Budowa i działanie elektrowni wiatrowej.	4	2
	Razem liczba godzin ćwiczeń	**30**	**18**

G – 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,	- tablica, - odtwarzacz CD, - projektor, - sprzęt multimedialny, - laptop;

	e) dialogi	

H - 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,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe	Ćwiczenia			
	F1	F2	F5	P1
EPW1	x	x	x	x
EPU1	x		x	x
EPU2	x	x	x	x
EPK1		x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej. Posiada ograniczoną wiedzę dotycząca języka formalnego i nieformalnego. Zna wybrane wymagane podstawowe zagadnienia gramatyczne niezbędne do wyrażania i tworzenia podstawowych struktur.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z podanych źródeł. Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnień gramatycznych niezbędnych do wyrażania i posługiwania się wybranymi strukturami.	Opanował wiedzę przekazaną w trakcie zajęć oraz pochodzącą z literatury podstawowej i uzupełniającej oraz posiada wiedzę właściwą do uzyskiwania dodatkowych informacji z różnorodnych źródeł oraz zna sposoby szukania właściwych informacji. Wykazuje się wiedzą wykraczającą poza zakres problemowy zajęć. Ma rozbudowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą zróżnicowanych struktur gramatycznych.

EPU1	Zna wybrane wymagane podstawowe terminy niezbędne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Posiada podstawową wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka z zakresu automatyki i robotyki.	Zna większość wymaganych terminów koniecznych do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma rozbudowaną wiedzę o normach i regułach w zakresie tworzenia pism z użyciem specjalistycznego języka z zakresu automatyki i robotyki.	Zna wszystkie wymagane terminy konieczne do formułowania spójnych i logicznych wypowiedzi związanych z terminologią specjalistyczną. Ma wiedzę wykraczająca poza kryteria wyznaczone w toku zajęć realizowanych z zakresu tworzenia pism specjalistycznych z zakresu automatyki i robotyki.
EPU2	W sposób podstawowy posługuje się terminologią fachową w automatyce i robotyce	Poprawnie posługuje się terminologią fachową w automatyce i robotyce	Bezbłędnie posługuje się terminologią fachową w automatyce i robotyce
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się języka, stosuje ją w praktyce w ograniczonym zakresie w odniesieniu do siebie jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się języka przez całe życie, stosuje te potrzebę w praktyce w odniesieniu do własnej osoby jak i innych studentów w grupie.	Rozumie potrzebę uczenia się prze całe życie i potrafi ja zastosować w praktyce zawodowej, zarówno w odniesieniu do własnej osoby, jak i wszystkich innych studentów w grupie oraz potrafi wykorzystać swoje ambicje dla celów i perspektyw własnej kariery zawodowej.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

Zettl, E.: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft, Hueber Verlag 2003

Literatura zalecana / fakultatywna:

Łuniewska, K.: einFach gut, Kommunikation in Technik und Industrie, Profil 2, PWN i Goethe Institut 1999
Becker, N.:Fachdeutsch Technik Metall und Elektroberufe, Hueber Verlag 1993
Grigull, I / Raven, S.: Geschäftliche Begegnungen B1+, Schubert Verlag 2013
Jabłońska, D.: Energie Roboter Autos Züge, Sachtexte mit Übungen für Deutsch als Fremdsprache, Kraków 2011

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	18
Konsultacje	2	6
Czytanie literatury	4	6
Przygotowanie do zajęć	10	14
Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	4	6

Suma godzin:	50	50
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	2	2

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Piotr Kotek
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	pkotek@ajp.edu.pl
Podpis	*Piotr Kotek*

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy ekonomii dla inżynierów**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr Magdalena Pawlenia**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	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.
Umiejętności	
CU1	Zdobycie umiejętności rozpoznawania, analizowania i oceniania występujących zjawisk gospodarczych.
Kompetencje społeczne	
CK1	Kształtowanie postaw etyczno-społecznych studenta

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student definiuje 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 (EPU…)		
EPU1	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 (EPK…)		
EPK1	Student podejmuje decyzje ekonomiczne oraz przewiduje ich konsekwencje.	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Ekonomia jako nauka	3	2
W2	Podstawy gospodarki rynkowej – popyt, podaż, równowaga rynkowa.	3	1
W3	Główne kategoria makroekonomiczne – PKB, PNB	3	2
W4	Rola państwa w gospodarce	2	1
W5	Budżet państwa	2	1
W6	Cykle koniunkturalne	2	1
W7	Bezrobocie, inflacja	2	1
W8	Zaliczenie	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny	projektor

H - 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**

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	
	F2	P2
EPW1	X	x
EPU1	X	x
EPK1	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Opanował w sposób zadawalający materiał	Dobrze opanował materiał przekazany na wykładzie i ma	Bardzo dobrze opanował materiał przekazany na

	przekazany na wykładzie i ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.	szeroką wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.	wykładzie i ma poszerzoną wiedzę z zakresu podstaw ekonomii.
EPU1	Identyfikuje niektóre problemy oraz zjawiska z zakresu podstaw ekonomii.	Identyfikuje większość problemów oraz zjawisk z zakresu podstaw ekonomii.	Identyfikuje wszystkie problemy oraz zjawiska z zakresu podstaw ekonomii.
EPK1	Realizuje (również w grupie) powierzone zadania, w sposób zadawalający przedstawia rezultaty swojej pracy, jest jednak mało aktywny i zaangażowany	Realizuje (również w grupie) powierzone zadanie, czytelnie i ciekawie przedstawia rezultaty swojej pracy, jest aktywny i zaangażowany	Realizuje (również w grupie) przejmując w niej przywództwo, czytelnie i ciekawie przedstawia rezultaty swojej pracy podejmując w nich dyskusję jest bardzo aktywny i zaangażowany

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1 . Podstawy ekonomii, red. nauk. Roman Milewski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Makro- i mikroekonomia: podstawowe problemy, red. nauk. S. Marciniak; Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	15	10
Czytanie literatury	5	5
Przygotowanie do zaliczenia	5	10
Suma godzin:	**25**	**25**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Magdalena Pawlenia
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mpawlenia@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Ochrona własności intelektualnych**
2. Punkty ECTS	**1**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**mgr Marcin Szott**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_2	**W**: 15;	**W**: 10;
Liczba godzin ogółem	**15**	**10**

C - Wymagania wstępne

Brak

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
	Umiejętności
CU1	wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
	Kompetencje społeczne
CK1	rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	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
EPW2	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	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
EPU2	student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń automatyki i robotyki	K_U10
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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**

G – 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

H - 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)	**P2 –** kolokwium (ustne/pisemne), **P3 –** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			
	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny praca pisemna	Metoda oceny kolokwium	Ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
EPW1	X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X
EPU1	X	X		X
EPU2	X	X		X
EPK1	X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna i rozumie wybrane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	Zna większość terminów obejmujących podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	Zna wszystkie wymagane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
EPW2	Rozumie wybrane podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań	Rozumie większość podstawowych pojęć niezbędnych do rozumienia prawnych uwarunkowań	Rozumie wszystkie podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań

	działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej	działalności inżynierskiej w zakresie prawa autorskiego i praw pokrewnych oraz własności przemysłowej
EPU1	Nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności przemysłowej; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawy Prawo własności przemysłowej; nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	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
EPU2	potrafi dostrzegać w stopniu podstawowym aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń automatyki i robotyki	potrafi dostrzegać większość aspektów pozatechnicznych, w tym prawnych przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń automatyki i robotyki	potrafi dostrzegać wszystkie aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń automatyki i robotyki
EPK1	prawidłowo identyfikuje ale nie potrafi rozstrzygać dylematów w zakresie ochrony własności intelektualnej związanych z wykonywaniem zawodu	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wybrane dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wszystkie dylematy w zakresie ochrony własności intelektualnej związane z wykonywaniem zawodu

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

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.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem	15	10
Konsultacje	1	1
Czytanie literatury	10	15
Przygotowanie do pracy pisemnej	2	2
Przygotowanie do kolokwium	2	2

Suma godzin:	**30**	**30**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**1**	**1**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	mgr Marcin Szott
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	szottmarcin@gmail.com
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**A.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Prawo i normy w automatyce i robotyce**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Podstawowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_6	**W**: 15; Ćw. 15	**W**: 10; Ćw. 10
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu prawa i norm wykorzystywanych w automatyce i robotyce
	Umiejętności
CU1	wykształcenie umiejętności samodzielnego gromadzenia i przetwarzania informacji, poszerzania wiedzy i rozwiązywania problemów zawodowych w zakresie prawa i wykorzystania norm w zakresie automatyki i robotyki
	Kompetencje społeczne
CK1	rozwijanie umiejętności gwarantujących możliwość dalszego samokształcenia w zakresie poznawania zmian aktów prawnych oraz norm obowiązujących w autmatyce i robotyce

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	student zna i rozumie podstawowe akty prawne oraz normy obowiązujące w automatyce i robotyce	K_W12
EPW2	student ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie energetyki	K_W15, K_W16
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw obowiązujących w automatyce i robotyce; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01

EPU2	student potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	K_U09
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy w zakresie wykorzystania i przestrzegania uwarunkowań prawnych obowiązujących w automatyce i robotyce	K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Prawo w automatyce i robotyce – pojęcia podstawowe	3	1
W2	Ustawa Prawo energetyczne	2	1
W3	Ustawa o Efektywności energetycznej	2	1
W4	Ustawa o Rynku mocy	2	1
W5	Normy prawne rynku energii	2	2
W6	Normy prawne rynku energii	2	2
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści ćwiczeń	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
C1	Tworzenie umów przesyłowych	3	1
C2	Tworzenie umów o dostawę energii do budynku	2	1
C3	Określenie warunków technicznych przyłącza	2	1
C4	Określenie warunków technicznych przyłącza	2	1
C5	Sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku jednorodzinnego.	2	2
C6	Sporządzanie świadectwa charakterystyki energetycznej budynku wielorodzinnego.	2	2
C7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

G – 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
Ćwiczenie	**M3 –** pokaz materiału audiowizualnego, pokaz prezentacji multimedialnej **M5 –** przegląd literatury przedmiotu	projektor

H - 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 (ustne, pisemne, kolokwium podsumowujące semestr, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu, rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę),
Ćwiczenia	**F2 –** obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium (ustne, pisemne, kolokwium podsumowujące semestr, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu, rozmowa podsumowująca przedmiot i wiedzę),

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia	
	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny kolokwium	Metoda oceny obserwacja/aktywność	Metoda oceny kolokwium
EPW1	X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X
EPU1	X		X	X
EPU2	X		X	X
EPK1	X		X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna i rozumie wybrane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce	Zna większość terminów obejmujących podstawowe pojęcia i zasady z zakresu z zakresu prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce	Zna wszystkie wymagane terminy obejmujące podstawowe pojęcia i zasady z zakresu z zakresu prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce
EPW2	Rozumie wybrane podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce	Rozumie większość podstawowych pojęć niezbędnych do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce	Rozumie wszystkie podstawowe pojęcia niezbędne do rozumienia prawnych uwarunkowań działalności inżynierskiej w zakresie prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce
EPU1	Nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw dotyczących energetyki; nie potrafi	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw dotyczących energetyki; nie potrafi	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w tym z ustaw o automatyce i robotyce; potrafi

	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	potrafi dostrzegać w stopniu podstawowym aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	potrafi dostrzegać większość aspektów pozatechnicznych, w tym prawnych przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych	potrafi dostrzegać wszystkie aspekty pozatechniczne, w tym prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń energetycznych
EPK1	prawidłowo identyfikuje ale nie potrafi rozstrzygać dylematów w zakresie prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wybrane dylematy w zakresie prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce	prawidłowo identyfikuje i potrafi rozstrzygać wszystkie dylematy w zakresie prawa energetycznego i norm w automatyce i robotyce

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Baehr J., Stawicki E., Antczak J., Prawo energetyczne. Komentarz., Domański Zakrzewski Palinka, Zakamycze-Kraków, 2003, I
2. Normy zharmonizowane i inne akty normalizacyjne dotyczące energetyki, PN-HD, PN-IEC,PN-EN, 2012, wg stanu prawnego na dzień rozpoczęcia wykładów i wg wskazówek wykładowcy

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Rozporządzenia ministrów, Tematyka: gospodarka i polityka energetyczna, 2012, wg aktualnej wersji i wskazówek na wykładzie

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem	30	20
Konsultacje	3	5
Czytanie literatury	7	10
Przygotowanie do pracy kolowkium	10	15
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Błaszczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Ablaszczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Materiałoznawstwo**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. nzw. dr hab. inż. Bogusław Borowiecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z chemii i fizyki.

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień z automatyki i robotyki: systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka
CW3	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.
	Umiejętności
CU1	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,
CU2	wyrobienie umiejętności nadzoru i monitorowania stanu i warunków pracy urządzeń, wykonywanie analiz technicznych, kontrola i nadzór pracy urządzeń i , kontrolowanie przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, prowadzenie szkoleń, prowadzenie dokumentacji związanej z urządzeniami
CU3	wyrobienie umiejętności projektowania, wdrażania i konstruowania urządzeń, nadzoru i obsługi układów automatyki przemysłowej, opracowywania prostych urządzeń uwzględniając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich,
	Kompetencje społeczne

CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości
CK2	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje,

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę z procesów spalania i zgazowania paliw, analizy chemicznej procesów zachodzących w automatyce i robotyce	K_W02
EPW2	ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń	K_W05, K_W08
EPW3	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU3	potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów procesów i urządzeń	K_U09, K_U12
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie;	K_K01
EPK2	ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wybrane minerały, ich identyfikacja i przykłady zastosowań. Nanomateriały.	2	1
W2	Wybrane minerały, ich identyfikacja i przykłady zastosowań. Nanomateriały.	2	1
W3	Struktura krystaliczna metali. Wady struktury krystalicznej. Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów.	2	1
W4	Struktura krystaliczna metali. Wady struktury krystalicznej. Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów.	2	1
W5	Przemiany fazowe. Stopy żelaza z węglem. Odlewnicze stopy żelaza, znakowanie, właściwości i zastosowanie.	2	1
W6	Przemiany fazowe. Stopy żelaza z węglem. Odlewnicze stopy żelaza, znakowanie, właściwości i zastosowanie.	2	1
W7	Znakowanie, właściwości i zastosowanie stali: konstrukcyjnych węglowych, narzędziowych i stopowych.	2	1
W8	Znakowanie, właściwości i zastosowanie stali: konstrukcyjnych węglowych, narzędziowych i stopowych.	2	1
W9	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1

W10	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1
W11	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego. Obróbka cieplno-chemiczna.	2	1
W12	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
W13	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
W14	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
W15	Sprawdzian pisemny i ustny	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych.	2	2
L2	Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych. Przygotowanie zgładów do badań metalograficznych.	2	1
L3	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe	2	2
L4	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe	2	1
L5	Badania metalograficzne makro- i mikroskopowe	2	1
L6	Odlewnicze stopy żelaza	2	1
L7	Odlewnicze stopy żelaza	2	1
L8	Stale węglowe i stopowe	2	1
L9	Stale węglowe i stopowe	2	1
L10	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
L11	Metale nieżelazne i stopy metali nieżelaznych	2	1
L12	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego.	2	1
L13	Kształtowanie mikrostruktury w wyniku obróbki cieplnej: wyżarzania, hartowania, odpuszczania, ulepszania cieplnego.	2	1
L14	Badanie właściwości mechanicznych stopów metali: twardości, wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	2
L15	Badanie właściwości mechanicznych stopów metali: twardości, wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności i udarności	2	1
	Razem liczba godzin	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład z wykorzystaniem komputera	Komputer
Laboratoria	ćwiczenia doskonalące: obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń, identyfikację mikrostruktur i właściwości mechanicznych stopów metali	mikroskop metalograficzny twardościomierz maszyna wytrzymałościowa

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	**F2 - obserwacja / aktywność**	P2 – kolokwium
Laboratoria	F2 – obserwacja /aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć, prace domowe)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen

	F3 – praca pisemna (sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych) F5 – ćwiczenia praktyczne	formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F2	F3	F5	P3
EPW1	X	X				
EPW2	X	X				
EPW3	X	X				
EPU1			X	X		X
EPU2			X	X		X
EPU3			X	X		X
EPK1					X	
EPK2					X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny dostateczny plus 3/3,5	dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	zna wybrane terminy z wykładów	zna większość terminów z wykładów	zna wszystkie wymagane terminy z wykładów
EPW2	zna wybrane standardy i normy techniczne	zna większość standardów i norm technicznych	zna wszystkie standardy i normy techniczne
EPW3	zna wybrane zagadnienia bhp	zna większość zagadnień bhp	zna wszystkie zagadnienia bhp
EPU1	wykonuje niektóre badania właściwości materiałów	wykonuje większość pomiarów właściwości materiałów	wykonuje wszystkie wymagane badania właściwości materiałów
EPU2	przejawia elementy umiejętności samokształcenia	ma umiejętność samokształcenia	posiada zaawansowaną umiejętność samokształcenia
EPU3	potrafi obliczać i modelować wybrane procesy	potrafi obliczać i modelować większość procesów	potrafi obliczać i modelować wszystkie procesy
EPK1	rozumie, ale nie zna skutków działalności inżynierskiej	rozumie i zna skutki działalności inżynierskiej	rozumie, zna skutki i pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej
EPK2	Potrafi współdziałać w grupie	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane działania

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Blicharski M., Inżynieria materiałowa, Wyd. Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2018.
2. Dobrzański L. A., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Wyd. PWN 2012.

3. Prowans S., Materiałoznawstwo, PWN, Warszawa 1988.
4. Rudnik T.: Metaloznawstwo, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, Wyd. PWN, Warszawa 2017.
2. Przybyłowicz K., Metaloznawstwo, Wyd. AGH, Kraków 1982.
3. Tracy Steadter, Rocks and minerals, tłum., Mikołajski R., Poszukiwacze, Skały i minerały, Wyd. Olesiejuk 2012.
4. Żaba J., Ilustrowany słownik skał i minerałów, Wyd. Videograf II Sp. z o.o., Katowice 2003.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Opracowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15	25
Przygotowanie do sprawdzianu	10	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Boguslaw Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	bborowiecki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy elektrotechniki i elektroniki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 1	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.:** 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; Proj.: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

Wiadomości z matematyki i fizyki na poziomie matury

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zna wielkości fizyczne oraz podstawowe prawa i twierdzenia z zakresu podstaw elektrotechniki w obwodach prądu stałego, prądu sinusoidalnie zmiennego 1- i 3-fazowego
CW2	jest zapoznany z budową, parametrami oraz z zastosowaniem podstawowych elementów elektronicznych
	Umiejętności
CU1	samodzielnie stosuje analityczne metody obliczania obwodów elektrycznych oraz zasady łączenia i przeprowadzania pomiarów
CU2	potrafi wykorzystywać zasady działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, rozwiązuje proste, praktyczne zadania inżynierskie
	Kompetencje społeczne
CK1	ma świadomość ciągłego rozwoju praktycznych układów elektrycznych oraz dynamicznego rozwoju systemów elektronicznych
CK2	ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań urządzeń elektrotechniki i elektroniki

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	opisuje i objaśnia prawa dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W02
EPW2	rozpoznaje i dobiera metody analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_W06
EPW3	objaśnia zasady obwodowego modelowania urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych i elektronicznych	K_W11
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	stosuje wiedzę z zakresu teorii obwodów do określenia parametrów obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_U06
EPU2	projektuje proste układy elektryczne i elektroniczne	K_U09
EPU3	pozyskuje informacje z literatury i Internetu, samodzielnie rozwiązuje zadania z teorii, analizy i modelowania obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_U01
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	współpracuje w ramach zespołu, wywiązuje się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy, przejawia odpowiedzialność za pracę własną i współodpowiedzialność za efekty pracy zespołu	K_K02
EPK2	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia	2	1
W2	Pole elektryczne, prąd elektryczny, obwody elektryczne prądu stałego	2	1
W3	Pole elektryczne, prąd elektryczny, obwody elektryczne prądu stałego	2	1
W4	Obwody elektryczne prądu stałego, źródła energii elektrycznej, działania fizjologiczne prądu elektrycznego na organizm ludzki	2	1
W5	Obwody elektryczne prądu stałego, źródła energii elektrycznej, działania fizjologiczne prądu elektrycznego na organizm ludzki	2	1
W6	Pole magnetyczne, elektromagnetyzm, obwody magnetyczne	2	1
W7	Pole magnetyczne, elektromagnetyzm, obwody magnetyczne	2	1
W8	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, układu trójfazowe, stany nieustalone	2	1
W9	Obwody prądu sinusoidalnego jednofazowego, moc elektryczna, zjawisko rezonansu, układu trójfazowe, stany nieustalone	2	1
W10	Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne FET, warystory, termistory, tyrystory, układy scalone	2	1
W11	Podstawowe elementy układów elektronicznych: diody półprzewodnikowe, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne FET, warystory, termistory, tyrystory, układy scalone	2	1
W12	Podstawowe właściwości układów prostowniczych, falowników, sterowników, łączników elektronicznych, wzmacniaczy, generatorów, stabilizatorów, układów cyfrowych oraz elementów optoelektroniki	2	1
W13	Podstawowe właściwości układów prostowniczych, falowników, sterowników, łączników elektronicznych, wzmacniaczy, generatorów, stabilizatorów, układów cyfrowych oraz elementów optoelektroniki	2	1
W14	Podstawy budowy i działania transformatorów i silników elektrycznych	2	1
W15	Podstawy budowy i działania transformatorów i silników elektrycznych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

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	2	2

	napięcia, prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna		
C3	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: cieplne działanie prądu, chemiczne działanie prądu, źródła elektrochemiczne	2	1
C4	Podstawowe badania elektromagnetyzmu: prezentacja właściwości pola magnetycznego, właściwości elektromagnesów, przykładowe pomiary sił elektrodynamicznych, przykłady zamiany pracy mechanicznej na energię elektryczną oraz energii elektrycznej na mechaniczną	2	1
C5	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego: elementy obwodów prądu przemiennego, układy połączeń w gwiazdę i w trójkąt, pomiary natężenia prądu, napięcia, mocy i energii, badanie zjawisk rezonansowych w obwodach, prezentacja kompensacji mocy biernej i poprawy wartości współczynnika mocy,	2	2
C6	Prezentacja podstawowych sposobów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe charakterystyki diod półprzewodnikowych i tranzystorów	2	1
C7	Prezentacja podstawowych właściwości urządzeń prostownikowych, falowników i czoperów. Podstawowe charakterystyki wzmacniaczy elektronicznych. Podstawowe właściwości elementów optoelektronicznych. Obserwacja działania stabilizatorów i filtrów	2	1
C8	Badanie podstawowych właściwości transformatora oraz badanie podstawowych charakterystyk silników prądu stałego i trójfazowego silnika indukcyjnego	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 badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia, prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna	2	2
L3	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część I: prawo Ohma, łączenie szeregowe i równoległe rezystorów i źródeł napięcia, prawa Kirchhoffa, pomiary natężenia prądu i napięcia, moc i energia elektryczna	2	1
L4	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: cieplne działanie prądu, chemiczne działanie prądu, źródła elektrochemiczne	2	1
L5	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu stałego – część II: cieplne działanie prądu, chemiczne działanie prądu, źródła elektrochemiczne	2	1
L6	Podstawowe badania elektromagnetyzmu: prezentacja właściwości pola magnetycznego, właściwości elektromagnesów, przykładowe pomiary sił elektrodynamicznych, przykłady zamiany pracy mechanicznej na energię elektryczną oraz energii elektrycznej na mechaniczną	2	1
L7	Podstawowe badania elektromagnetyzmu: prezentacja właściwości pola magnetycznego, właściwości elektromagnesów, przykładowe pomiary sił elektrodynamicznych, przykłady zamiany pracy mechanicznej na energię elektryczną oraz energii elektrycznej na mechaniczną	2	1

L8	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego: elementy obwodów prądu przemiennego, układy połączeń w gwiazdę i w trójkąt, pomiary natężenia prądu, napięcia, mocy i energii, badanie zjawisk rezonansowych w obwodach, prezentacja kompensacji mocy biernej i poprawy wartości współczynnika mocy,	2	2
L9	Podstawowe badania obwodów elektrycznych prądu przemiennego: elementy obwodów prądu przemiennego, układy połączeń w gwiazdę i w trójkąt, pomiary natężenia prądu, napięcia, mocy i energii, badanie zjawisk rezonansowych w obwodach, prezentacja kompensacji mocy biernej i poprawy wartości współczynnika mocy,	2	1
L10	Prezentacja podstawowych sposobów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe charakterystyki diod półprzewodnikowych i tranzystorów	2	1
L11	Prezentacja podstawowych sposobów ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Podstawowe charakterystyki diod półprzewodnikowych i tranzystorów	2	2
L12	Prezentacja podstawowych właściwości urządzeń prostownikowych, falowników i czoperów. Podstawowe charakterystyki wzmacniaczy elektronicznych. Podstawowe właściwości elementów optoelektronicznych. Obserwacja działania stabilizatorów i filtrów	2	1
L13	Prezentacja podstawowych właściwości urządzeń prostownikowych, falowników i czoperów. Podstawowe charakterystyki wzmacniaczy elektronicznych. Podstawowe właściwości elementów optoelektronicznych. Obserwacja działania stabilizatorów i filtrów	2	1
L14	Badanie podstawowych właściwości transformatora oraz badanie podstawowych charakterystyk silników prądu stałego i trójfazowego silnika indukcyjnego	2	1
L15	Badanie podstawowych właściwości transformatora oraz badanie podstawowych charakterystyk silników prądu stałego i trójfazowego silnika indukcyjnego	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – 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

H - 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

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Ćwiczenia		Laboratoria	
	F2	P1	F2	P2	F3	P3
EPW1	x	x				
EPW2						
EPW3						
EPU1			x	x	x	x
EPU2			x	x	x	x
EPU3			x	x	x	x
EPK1	x	x				
EPK2	x	x				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	potrafi opisać wystarczająco wybrane prawa dotyczące obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	potrafi opisać dobrze i wystarczająco większość praw dotyczących obwodów elektrycznych i elektronicznych	potrafi dobrze opisać wszystkie prawa dotyczące obwodów elektrycznych i elektronicznych
EPW2	Tylko w zakresie podstawowym stosuje metody analizy obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	Dobrze zna większość metod analizy obwodów elektrycznych oraz elektronicznych	Dobrze zna wszystkie metody analizy obwodów elektrycznych oraz elektronicznych
EPW3	objaśnia wybrane zasady obwodowego modelowania wybranych urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych i elektronicznych	objaśnia większość zasad obwodowego modelowania urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych oraz elektronicznych	objaśnia wszystkie istotne zasady obwodowego modelowania urządzeń elektromagnetycznych, elektromechanicznych oraz elektronicznych
EPU1	potrafi posłużyć się metodami oraz urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy urządzeń elektrotechniki i elektroniki	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar większości wielkości charakteryzujących elementy i układy urządzeń elektrotechniki i elektroniki	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar wszystkich wielkości charakteryzujących elementy i układy urządzeń elektrotechniki i elektroniki
EPU2	projektuje niektóre proste układy elektryczne i elektroniczne	projektuje większość prostych układów elektrycznych i elektronicznych	projektuje wszystkie istotne proste układy elektryczne i elektroniczne
EPU3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; w niewielkim stopniu potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować zyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; bardzo dobrze potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich twórczej interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie

	formułować i uzasadniać opinie	uzasadniać opinie	
EPK1	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole; unika ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole; chętnie i efektywnie przejmuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.
EPK2	W niewielkim stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W ograniczonym stopniu wykazuje się świadomością konieczności dokształcania się	W pełni rozumie konieczność dokształcania się

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura podstawowa:

1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa, 2008.
2. Kurdziel R., Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa, 1973.
3. Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. Część 1 i 2, WKiŁ, Warszawa, 2014.

Literatura uzupełniająca:

1. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, PWN, Warszawa 1995.
2. Jastrzębska G., Nawrowski R., Zbiór zadań z podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2000.
3. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M., Teoria obwodów. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017.
4. Kalisz J., Podstawy elektroniki cyfrowej, WKiŁ, Warszawa, 2002.
5. Kaźmierkowski M.P., Matysik J.T., Wprowadzenie do elektroniki i energoelektroniki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	70	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratorium	15	25
Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	10	15
Przygotowanie do końcowego kolokwium pisemnego	15	25
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Stanisław Rawicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Stanislaw.Rawicki@put.poznan.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Metrologia**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Ryszard Wójcik**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 15	**W**: 10; **Lab.**: 10
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do automatyki i robotyki
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania urządzeń, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
	Kompetencje społeczne
CK1	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,

E – Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	K_W07
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	K_W12
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi porównać rozwiązania projektowe procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	K_U11
EPU2	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U18
EPU3	potrafi zaprojektować proces testowania oprogramowania, procesu, urządzenia oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski	K_U12, K_U14

Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Pojęcia podstawowe i definicje. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja systemów pomiarowych. Ogólna charakterystyka systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiarów wielkości geometrycznych.	1	1
W2	Wybrane elementy systemów pomiarowych przeznaczonych do pomiaru wielkości geometrycznych. Przetworniki wielkości geometrycznych na sygnał elektryczny. Charakterystyki statyczne i dynamiczne przetworników pomiarowych i pozostałych elementów toru pomiarowego. Przetwarzanie i rejestracja sygnałów analogowych i cyfrowych.	2	1
W3	Elementy optyczno-elektroniczne wykorzystywane w systemach do pomiaru wielkości geometrycznych. Systemy pomiaru wielkości geometrycznych metodami interferencyjnymi.	2	1
W4	Systemy do pomiaru wielkości geometrycznych. Współrzędnościowa technika pomiarowa. Maszyny, roboty i centra pomiarowe. Systemy do pomiaru odchyłek kształtu i położenia.	2	1
W5	Algorytmy wyznaczania elementów odniesienia przy pomiarach odchyłek kształtu i położenia.	2	1
W6	Przetwarzanie sygnału pomiarowego w profilometrach stykowych. Metody filtracji profilu powierzchni. Pomiary nierówności powierzchni za pomocą optyczno-elektronicznych systemów kontrolno-pomiarowych. Mikroskopia tunelowa i mikroskopia sił atomowych. Podstawy przetwarzania obrazów mikroskopowych. Filtracja przestrzenna i częstotliwościowa obrazów. Analiza intensywności obrazu.	2	2
W7	Systemy pomiarowe wykorzystujące sieci komputerowe. Interfejs w systemie pomiarowym	2	2
W8	Przyrządy pomiarowe wirtualne. Idea wirtualnych przyrządów pomiarowych. Budowa i programowanie przyrządów wirtualnych.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Pomiary przy pomocy wzorców. Uniwersalne przyrządy pomiarowe. Mikroskop warsztatowy.	2	1
L2	Pomiar: kąta, łuków kołowych i krzywek, odchyłek położenia i kształtu.P rocesy pomiaru powierzchni – pomiaru zadanej powierzchni po obróbce.	3	2
L3	Pomiary chropowatości powierzchni różnych elementów maszyn, przed eksploatacją i oraz po cyklu życia maszyny	3	2
L4	Współrzędnościowa maszyna pomiarowa.	3	2
L5	Automatyzacja procesów pomiarowych.	2	2
L6	Opracowanie wyników pomiarów, analiza błędów.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

G – 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 oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny wraz z oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium		
	F2	P2	F2	F3	P3
EPW1		X			
EPW2	x		x		x
EPU1			x		x
EPU2				x	x
EPU3				x	X
EPK1	x		x	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	ma średnią wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	ma średnią wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	ma szczegółową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką
EPU1	potrafi porównać rozwiązania wybrane projektowe procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	potrafi porównać większość rozwiązań projektowych procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)	potrafi porównać wszystkie rozwiązania projektowe procesów, systemów, sieci i urządzeń ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)
EPU2	potrafi posłużyć się kilkoma właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	potrafi posłużyć się większością właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	potrafi posłużyć się wszystkimi właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów
EPU3	potrafi zaprojektować podstawowy proces	potrafi zaprojektować średniej trudności proces	potrafi zaprojektować zaawansowany proces

	testowania oprogramowania, procesu, urządzenia oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski	testowania oprogramowania, procesu, urządzenia oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski	testowania oprogramowania, procesu, urządzenia oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z ocená

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Z. Humienny i inni, *Specyfikacje geometrii wyrobów,* WNT, Warszawa 2004.
2. Cz. J. Jermak, *Sensory i przetworniki pomiarowe. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych,* Preskrypt, Poznań 2005.
3. S. Adamczyk, *Pomiary geometryczne. Zarys kształtu, falistość i chropowatość,* WNT, Warszawa 2008.
4. S. Tumański , *Technika pomiarowa,* WNT, Warszawa 2007.
5. W. Winnicki, *Organizacja komputerowych systemów pomiarowych,* OWPW, Warszawa 1997
6. W. Jakubiec, J. Malinowski, *Metrologia wielkości geometrycznych*, WNT, Warszawa 2004.
7. A. Meller, P. Grudowski, *Laboratorium metrologii warsztatowej i inżynierii jakości, Podręcznik dla studentów*, Wyd. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2006, http://www.wbss.pg.gda.pl

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. S. Adamczyk, W. Makiełta, *Metrologia w budowie maszyn,* WNT, Warszawa 2004.
2. P. H. Sydenham*, Podręcznik metrologii*, WKiŁ, Warszawa 1988.
3. B. Szumilewicz i inni, *Pomiary elektroniczne w technice*, WNT, Warszawa 1982.
4. A. Tomaszewski, *Podstawy nowoczesnej metrologii*, WNT, Warszawa 1978.
5. R. Hagel, J. Zakrzewski, *Miernictwo dynamiczne*, WNT, Warszawa 1984.
6. B. Nowicki, *Struktura geometryczna. Chropowatość i falistość powierzchni*, WNT, Warszawa 1991.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	20
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Ryszard Wójcik
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rowjcik@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy automatyki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 1	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.** 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.** 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatyki
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w automatyce
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami programistycznymi i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów automatyki
CU2	Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E – Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw automatyki	K_W04
EPW2	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w automatyce	K_W09, K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów automatyki	K_U07, K_U08
EPU2	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U15
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe: obiekty, sygnały, elementy wykonawcze, regulacja.	3	2
W3	Elementy sensoryczne i wykonawcze automatyki.	2	1
W4	Regulatory przemysłowe: rodzaje, wymagania, nastawy.	2	1
W5	Programowanie systemów PLC.	3	2
W6	Wizualizacja w systemach sterowania.	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.	3	2
L2	Analiza elementów automatyki.	3	2
L3	Testowanie wybranych układów sensorycznych.	3	2
L4	Testowanie wybranych napędów.	3	2
L5	Programowanie prostych systemów PLC cz. I.	4	2
L6	Programowanie prostych systemów PLC cz. II.	4	2
L7	Wizualizacja w systemach sterowania.	3	2
L8	Termin odróbczy I.	3	2
L9	Regulacja PID.	4	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą i kontroli i audyty zasobów informatycznych	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – 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 oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, robot Mitsubishi, sensory, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

Projekt	M5- Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

H - 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 – egzamin ustny lub 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	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P1	F2	F3	P3	F5	P4
EPW1		x				X	X
EPW2	x		X		x	X	X
EPU1			X		x	X	X
EPU2				x	x	X	X
EPK1	x		X	x	x	x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw automatyki	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw automatyki
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w automatyce.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w automatyce.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w automatyce.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyk.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych funkcjonalności środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki.	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi automatyki.
EPU2	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dostatecznym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dobrym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

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.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.5**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Przetwarzanie sygnałów**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 2	**W**: 30; **Lab.**: 15;	**W**: 15; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**45**	**25**

C - Wymagania wstępne

Wiadomości z matematyki i fizyki na poziomie matury

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student zna metody cyfrowego przetwarzania sygnałów i ich praktyczne wykorzystanie
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętność implementacja algorytmów przetwarzania sygnałów
	Kompetencje społeczne
CK1	Student ma świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie zastosowań narzędzi informatycznych w tworzeniu, wdrażaniu i testowaniu oprogramowania

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu metod cyfrowego przetwarzania sygnałów	K_W06
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	pozyskuje informacje z literatury i Internetu, samodzielnie rozwiązuje zadania z teorii, analizy i modelowania obwodów elektrycznych i elektronicznych	K_U01
EPU2	nabywa praktyczną umiejętność posługiwania się metodami przetwarzania sygnałów	K_U09
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie, 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_K02

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Opis sygnału. Sygnał ciągły i dyskretny.	2	1
W3	Próbkowanie sygnału, kwantyzacja, kodowanie. Parametry sygnału.	2	1
W4	Splot sygnałów dyskretnych. Funkcja autokorelacji i korelacji wzajemnej. Ciągła transformata Fouriera. Szereg Fouriera.	2	1
W5	Splot sygnałów dyskretnych. Funkcja autokorelacji i korelacji wzajemnej. Ciągła transformata Fouriera. Szereg Fouriera.	2	1
W6	Dyskretna transformata Fouriera, FFT, STFT. Spektrogramy. Filtry SOI i NOI oraz ich cechy. Odpowiedź impulsowa	2	1
W7	Dyskretna transformata Fouriera, FFT, STFT. Spektrogramy. Filtry SOI i NOI oraz ich cechy. Odpowiedź impulsowa	2	1
W8	Opis i cechy sygnału dwuwymiarowego. Przestrzenie barw. Histogramy i transformacje punktowe	2	1
W9	Splot w sygnale dwuwymiarowym. Wygładzanie, odszumianie i detekcja krawędzi.	2	1
W10	Splot w sygnale dwuwymiarowym. Wygładzanie, odszumianie i detekcja krawędzi.	2	1
W11	Transformaty w sygnale dwuwymiarowym: Fouriera, DCT, Hougha.	2	1
W12	Transformaty w sygnale dwuwymiarowym: Fouriera, DCT, Hougha.	2	1
W13	Operacje morfologiczne. Rozpoznawanie obiektów w obrazach. Kodowanie obrazu w komputerze. Przykłady algorytmów kodowania obrazów.	2	1
W14	Operacje morfologiczne. Rozpoznawanie obiektów w obrazach. Kodowanie obrazu w komputerze. Przykłady algorytmów kodowania obrazów.	2	1
W15	Operacje morfologiczne. Rozpoznawanie obiektów w obrazach. Kodowanie obrazu w komputerze. Przykłady algorytmów kodowania obrazów.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady zaliczenia, zasady BHP	1	1
L2	Sygnał ciągły i dyskretny.	1	1
L3	Przykłady sygnałów: okresowe, losowe, skokowe, okna, delta Diraca. Sygnały deterministyczne i niedeterministyczne.	2	1
L4	Splot sygnałów dyskretnych. Funkcja autokorelacji i korelacji wzajemnej. Ciągła transformata Fouriera. Szereg Fouriera.	1	1
L5	Dyskretna transformata Fouriera, FFT, STFT. Spektrogramy. Filtry SOI i NOI oraz ich cechy. Odpowiedź impulsowa	2	1
L6	Opis i cechy sygnału dwuwymiarowego. Przestrzenie barw. Histogramy i transformacje punktowe	2	1
L7	Splot w sygnale dwuwymiarowym. Wygładzanie, odszumianie i detekcja krawędzi.	2	1
L8	Transformaty w sygnale dwuwymiarowym: Fouriera, DCT, Hougha.	2	1

L9	Operacje morfologiczne. Rozpoznawanie obiektów w obrazach. Kodowanie obrazu w komputerze. Przykłady algorytmów kodowania obrazów.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**15**	**10**

G – 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 programów i urządzeń	wyposażenie laboratorium

H - 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
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P2 – kolokwium pisemne

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		
	F2	P2	F2	F3	P2
EPW1	X	X	X		X
EPU1		X	X	X	X
EPU2		X	X	X	X
EPK1	X	X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	dostateczny dostateczny plus 3/3,5	Dobry dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5
EPW1	Zna podstawowe metody DSP	Zna większość metod DSP	Zna wszystkie wymagane metody DSP
EPU1	pozyskuje informacje z literatury i Internetu,	pozyskuje informacje z literatury i Internetu, rozwiązuje z pomocą zadania z teorii, analizy i modelowania obwodów elektrycznych i elektronicznych	pozyskuje informacje z literatury i Internetu, samodzielnie rozwiązuje zadania z teorii, analizy i modelowania obwodów elektrycznych i elektronicznych
EPU2	nabywa podstawową umiejętność posługiwania się metodami przetwarzania sygnałów	nabywa umiejętność posługiwania się większością metod przetwarzania sygnałów	nabywa praktyczną umiejętność posługiwania się wszystkimi metodami przetwarzania sygnałów
EPK1	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole; unika ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole; chętnie i efektywnie przejmuje odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura podstawowa:
1. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. (ISBN: 978-83-206-1640-8)
Literatura uzupełniająca:
1. Richard G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów (ISBN: 978-83-206-1764-1)

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	25
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	5	10
Przygotowanie do końcowego kolokwium pisemnego	10	15
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ahandkiewicz@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Rysunek techniczny i CAD**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Bogusław Borowiecki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: 15; Ćw.: 15; **Lab.**: 30;	**W**: 10; Ćw. 10; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

wiedza podstawowa z matematyki w tym z geometrii i trygonometrii

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku.
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do automatyki i robotyki
CW3	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
	Umiejętności
CU1	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
CU2	wyrobienie umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
	Kompetencje społeczne
CK1	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.

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05
EPW2	zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W09
EPW3	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	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 automatyki i robotyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU3	ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z automatyką i robotyką	K_U16
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	ma świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Forma graficzna arkusza rysunkowego. Linie rysunkowe i ich zastosowanie. Podziałki rysunkowe.	1	1
W2	Rzuty Monge'a na dwie i trzy rzutnie. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny. Elementy wspólne prostej i płaszczyzny. Obrót i kład.	3	2
W3	Przekroje brył. Przenikanie brył.	3	3
W4	Rzutowanie prostokątne na 6 rzutni. Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania	4	2
W5	Rzutowanie aksonometryczne. Przedstawianie na rysunkach połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	4	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści ćwiczeń**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
C1	Forma graficzna arkusza rysunkowego. Linie rysunkowe i ich zastosowanie. Podziałki rysunkowe.	1	1
C2	Rzuty Monge'a na dwie i trzy rzutnie. Odwzorowanie punktu, prostej i płaszczyzny. Elementy wspólne prostej i płaszczyzny. Obrót i kład.	3	2
C3	Przekroje brył. Przenikanie brył.	3	3
C4	Rzutowanie prostokątne na 6 rzutni. Widoki i przekroje. Zasady wymiarowania	4	2
C5	Rzutowanie aksonometryczne. Przedstawianie na rysunkach połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	4	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Rzuty Monge'a na dwie i trzy rzutnie. Wyznaczanie rzutów punktu w czterech obszarach. Wyznaczanie śladów prostej i określanie obszarów przez które ta prosta przechodzi.	4	2
L2	Elementy wspólne prostej i płaszczyzny. Wyznaczanie śladów płaszczyzny utworzonej przez dwie proste przecinające się. Wyznaczanie krawędzi przecięcia dwóch płaszczyzn.	4	3
L3	Wyznaczanie punktu przebicia prostej z płaszczyzną. Obroty i kłady. Kłady płaszczyzn i prostych. Wyznaczanie rzeczywistej długości.	4	3
L4	Przekrój ostrosłupa płaszczyzną charakterystyczną, wyznaczanie rzeczywistej wielkości przekroju i rozwinięcie powierzchni bocznej po przekroju.	4	3
L5	Przekrój walca płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej. Przekrój stożka płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej	2	2
L6	Przekrój walca płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej. Przekrój stożka płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej	2	1
L7	Przekrój walca płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej. Przekrój stożka płaszczyzną charakterystyczną z rozwinięciem powierzchni bocznej	2	1
L8	Przenikanie brył. Przenikanie dwóch walców z rozwinięciem powierzchni bocznej.	6	2
L9	Sprawdzian pisemny	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – 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

H - 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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład	Laboratorium

	F2	P2	F3	P3
EPW1	**X**	**x**		
EPW2	**X**	**x**		
EPW3	**x**	**X**		
EPU1			**x**	**x**
EPU2			**x**	**x**
EPU3			**x**	**X**
EPK1	**X**	**x**		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	zna wybrane terminy z rysunku technicznego i geometrii wykreślnej	zna większość terminów z rysunku technicznego i geometrii wykreślnej	zna wymagane terminy z rysunku technicznego i geometrii wykreślnej
EPW2	zna wybrane standardy i normy techniczne	zna większość standardów i norm technicznych	zna wszystkie standardy i normy techniczne
EPW3	zna wybrane zagadnienia z geometrii wykreślnej	zna większość zagadnień z geometrii wykreślnej	zna wymagane programem zagadnienia z geometrii wykreślnej
EPU1	wykonuje niektóre zadania z rysunku technicznego i geometrii wykreślnej	wykonuje większość zadań z rysunku technicznego i geometrii wykreślnej	wykonuje wszystkie wymagane zadania z rysunku technicznego i geometrii wykreślnej
EPU2	przejawia elementy umiejętności samokształcenia	posiada umiejętność samokształcenia	posiada umiejętność samokształcenia
EPU3	potrafi konstruować i wymiarować proste elementy maszyn	potrafi konstruować i wymiarować złożone elementy maszyn	potrafi konstruować i wymiarować wszystkie elementy maszyn
EPK1	ma elementarną świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma zasadniczą świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma bardzo dobrą świadomość ważności i rozumie skutki działalności i inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy, WNT, Warszawa 2013 r.
2. Strona internetowa PKN www.pkn.pl
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Strona internetowa www.pkm.edu.pl

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5

Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie sprawozdania	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Bogusław Borowiecki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	bborowiecki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.7**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Mechanika techniczna**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**Pierwszy**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Krzywoszyja**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 2	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki technicznej
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności projektowania układów maszyn z uwzględnieniem pojęć z zakresu mechaniki technicznej
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje,

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
EPW3	podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu	K_U09

	elementów maszyn i urządzeń	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia - Związek mechaniki z fizyką.	2	1
W2	Podstawowe pojęcia – Skalary, wektory, iloczyny, momenty, redukcja sił.	2	1
W3	Prawa Newtona, zasady statyki.	2	1
W4	Siły reakcji tarcia wewnętrznego i zewnętrznego. Siły reakcji i więzy.	2	1
W5	Równowaga, maszyny proste, środek pola figur płaskich.	2	1
W6	Momenty sił pierwszego i drugiego stopnia.	2	1
W7	Momenty bezwładności.	2	1
W8	Kratownice. Warunki statycznej wyznaczalności.	2	1
W9	Kratownice. Metody rozwiązywania.	2	1
W10	Belki obciążone punktowo. Wskaźnik wytrzymałości.	2	1
W11	Belki obciążone siłami ciągłymi. Warunki statycznej wyznaczalności.	2	1
W12	Siły tnące i momenty gnące w belkach.	2	1
W13	Belki Gerbera. Możliwość ruchu po wprowadzeniu przegubów.	2	1
W14	Kinematyka bryły sztywnej.	2	1
W15	Dynamika bryły sztywnej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Badania laboratoryjne pn. siły na wysięgniku żurawia	4	2
L2	Badania laboratoryjne pn. prosta konstrukcja prętowa.	2	2
L3	Badania laboratoryjne pn. odkształcenia prętów podczas zginania lub skręcania	3	2
L4	Badania laboratoryjne pn. równowaga w płaskim, statycznie wyznaczalnym układzie	2	2
L5	Badania laboratoryjne pn. wyznaczania sił w konstrukcjach kratowych.	6	2
L6	Badania laboratoryjne pn. wyznaczanie sił reakcji w podporach na przykładzie badania belek.	6	2
L7	Badania laboratoryjne pn. odkształcenia i wyboczenia prętów	3	2
L8	Badania laboratoryjne pn. zagadnienia tarcia kół - zjawiska tarcia	2	2
L9	Badania laboratoryjne pn. wyznaczanie współczynnika tarcia klocka o tarczę	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M2, wykład problemowy, interaktywny	Projektor, układy doświadczalne w pracowniach laboratorium środowiskowego
Laboratoria	M5, 3, ćwiczenia laboratoryjne, obsługa i eksperymenty z wykorzystaniem zestawów dydaktycznych laboratorium środowiskowego	Zestawy doświadczalne w pracowniach laboratorium środowiskowego

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

H - 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
Laboratoria	F3, ocena sprawozdań	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3
EPW1	X	X		x
EPW2	X	X	x	x
EPW3		X	x	x
EPU1	X		x	x
EPU2	X		x	x
EPK1		X		x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna większość pojęć z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna wszystkie pojęcia z zakresu mechaniki technicznej niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki technicznej i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania

EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Mechanika techniczna; Dynamika / Henryk Głowacki. - Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2001.
2. Mechanika techniczna / Józef Kubik, Janusz Mielniczuk, Arnold Wilczyński. - Warszawa: Państwowe Wydaw. Naukowe, 1980.
3. Mechanika techniczna: [podręcznik] / Bogusław Kozak. - Wyd. 2. - Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2004.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Mechanika techniczna [CD-ROM] : Wersja 1.1 : ćwiczenia / Bogusław Kozak. - Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne S.A, 2004.
2. Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak. - Wyd. 4. - Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998.

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	10	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15	15
Przygotowanie do egzaminu	10	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gkrzywoszyja@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Materiały konstrukcyjne**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Robert Barski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr_2	**W**: 15; **Lab.**: 30;Proj.: 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; Proj. : 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętym bezpieczeństwem i rozpoznawaniem zagrożeń, procesami planowania i realizacji eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
CW2	przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień inżynierii bezpieczeństwa systemów, urządzeń, procesów, i związanych z tym technik i metod programowania, szyfrowania danych, zarządzania jakością i analizy ryzyka
CW3	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
	Umiejętności
CU1	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
CU2	wyrobienie umiejętności projektowania i monitorowania stanu i warunków bezpieczeństwa: W wykonywania analiz bezpieczeństwa i ryzyka, kontrolowania przestrzegania przepisów i zasad bezpieczeństwa, kontrolowania warunków pracy i standardów bezpieczeństwa, prowadzenia badań okoliczności awarii i wypadków, prowadzenia szkoleń, pełnienia funkcji organizatorskich w zakresie zarządzania bezpieczeństwem oraz prowadzenia dokumentacji związanej z szeroko rozumianym bezpieczeństwem.
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z funkcjonowaniem Wydział Techniczny Kierunek Inżynieria Bezpieczeństwa Poziom studiów I stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil kształcenia praktyczny 80 systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochrona życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami

CK2	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.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	K_W05
EPW2	zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	K_W11
EPW3	Ma wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	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 automatyki i robotyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
EPU2	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02
EPU3	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	K_U08
EPU4	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 (EPK…)		
EPK1	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków	K_K02, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Budowa materii i wiązań. Materiały techniczne naturalne i inżynierskie – struktura, właściwości i zastosowanie. Zasady doboru materiałów inżynierskich.	2	1
W2	Krystalizacja i krzepnięcie metali i stopów. Przemiany i układy równowagi fazowej. Kształtowanie struktury i właściwości materiałów inżynierskich metodami technologicznymi. Przemiany fazowe podczas obróbki cieplnej i cieplnochemicznej.	3	2
W3	Metody badań materiałów. Mechanizmy zużycia materiałów inżynierskich z uwzględnieniem warunków eksploatacji.	3	2
W4	Stale i odlewnicze stopy żelaza (staliwa i żeliwa). Obróbka cieplna i cieplnochemiczna.	3	2
W5	Metale nieżelazne i ich stopy oraz ich znaczenie w budowie i eksploatacji maszyn.	2	2
W6	Materiały spiekane. Materiały inteligentne. Materiały kompozytowe i tworzywa sztuczne. Ceramika konstrukcyjna i funkcyjna. Materiały supertwarde. Szkła i ceramika szklana.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

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

L1	Przygotowanie próbki do badań metalograficznych	3	2
L2	Struktury stopów żelaza. Struktury stali po obróbce cieplnej i cieplno–chemicznej	3	1
L3	Struktury stali narzędziowych i specjalnych	3	1
L4	Struktury stopów aluminium i miedzi	3	2
L5	Materiały kompozytowe	3	2
L6	Rozpoznawanie tworzyw sztucznych metodą płomieniową	3	2
L7	Termin odróbczy	3	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Formułowanie założeń projektowych	2	2
P2	Dobór materiału do realizacji zadania	3	2
P3	Obliczenia projektowe	5	3
P4	Dokumentacja projektowa opracowanych rozwiązań i prezentacja wyników	5	3
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny	Projektor, komputer
Laboratoria	konsultacje, praca w grupach, metoda projektu, zadania projektowe	Projektor, tablica
Projekt	konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne	Zestawy laboratoryjne

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2, obserwacja/aktywność, przygotowanie do zajęć	P2, kolokwium podsumowujące P3, ocena podsumowująca z ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	P2	P3
EPW1	X	X	X	X		X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X		X	X	X	X
EPW3	X	X	X	X		X	X	X	X
EPU1			X	X	X	X	X	X	X
EPU2			X	X	X	X	X	X	X
EPU3			X	X	X	X	X	X	X
EPU4			X	X	X	X	X	X	X
EPK1				X		X	X		X

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
	Ocena		
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą podstawowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	ma wiedzę ogólną obejmującą większość kluczowych zagadnień z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń	ma wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu konstrukcji i eksploatacji maszyn i urządzeń
EPW2	zna kilka podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	zna większość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	zna wszystkie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką
EPW3	ma podstawową wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	ma średnią wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	ma zaawansowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką
EPU1	Potrafi w niewielkim stopniu pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie automatyki i robotyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi w średnim zakresie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie automatyki i robotyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Potrafi w pełnym zakresie pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie automatyki i robotyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
EPU2	Stosuje kilka zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	Stosuje większość zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	stosuje wybrane zasady bezpieczeństwa i higieny pracy
EPU3	potrafi posłużyć się kilkoma właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	potrafi posłużyć się większością właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów	potrafi posłużyć się wszystkimi właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów
EPU4	potrafi w niewielkim zakresie pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi	Potrafi w średnim zakresie pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować	Potrafi w pełni pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować

	opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów
EPK2	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków i odnosi się do nich	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków oraz odnosi się kompleksowo i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

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

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Lewandowska M., Kurzydłowski K., Nanomateriały inżynierskie. Konstrukcyjne i funkcjonalne, 11 Wyd. PWN, 2011.
2. 2. Konopko K., Biomimetyczne metody wytwarzania materiałów, Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2013.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	5	15
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	10
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Robert Barski
Data sporządzenia / aktualizacji	15 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rbarski@ajpe.du.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy robotyki**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**I**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 15; **Proj.** 30	**W**: 10; **Lab.**: 10; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w robotyce
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się środowiskami programistycznymi i narzędziami do projektowania i weryfikacji procesów robotyki
CU2	Wyrobienie umiejętności związanych z formułowaniem specyfikacji procesów
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

E – Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma wiedzę ogólną obejmującą zagadnienia z zakresu podstaw robotyki	K_W04
EPW2	zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w robotyce	K_W09, K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów automatyki i robotyki	K_U07, K_U08
EPU2	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie	K_K01, K_K04

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Pojęcia podstawowe	2	2
W3	Elementy sensoryczne i wykonawcze robotyki	2	1
W4	Regulatory przemysłowe: rodzaje, wymagania, nastawy.	2	1
W5	Programowanie robotów.	2	1
W6	Wizualizacja w systemach sterowania.	2	1
W7	Roboty i manipulatory: budowa, kinematyka, programowanie.	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 automatyki.	2	2
L3	Sterowanie robotem Mitsubishi: uruchamianie, praca ręczna, cz. I.	2	1
L4	Sterowanie robotem Mitsubishi: uruchamianie, praca ręczna, cz. II.	2	1
L5	Sterowanie robotem Mitsubishi: proste sekwencje, cz. I.	2	1
L6	Sterowanie robotem Mitsubishi: proste sekwencje, cz. II.	2	1
L7	Termin odróbczy II.	2	1
L8	Podsumowanie i zaliczenie.	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 dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą robotyki	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – 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 oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, robot Mitsubishi, sensory, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium
Laboratorium	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	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt	
	F2	P2	F2	F3	P3	F5	P4
EPW1		x					
EPW2	x		x		x		
EPU1			x		x	X	X
EPU2				x	x	X	X
EPK1	x		x	x	x		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.
EPW2	Potrafi wskazać i omówić niektóre wymagane metody i narzędzia stosowane w i robotyce.	Potrafi wskazać i omówić większość wymaganych metod i narzędzi stosowanych w robotyce.	Potrafi wskazać i omówić wszystkie wymagane metody i narzędzia stosowane w robotyce.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi i robotyki.	Potrafi posłużyć się większością wymaganych funkcjonalności środowisk programistycznych oraz narzędzi i robotyki.	Potrafi posłużyć się wszystkimi wymaganymi funkcjonalnościami środowisk programistycznych oraz narzędzi robotyki.
EPU2	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dostatecznym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie dobrym.	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dostatecznym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.	Rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną bardzo dobrym przygotowaniem, aktywnością na zajęciach oraz przygotowywanymi sprawozdaniami.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 2. Klimasara W.J., Piłat Z., Podstawy automatyki i robotyki, WSiP, Warszawa 2006.
Literatura zalecana / fakultatywna: 2. T. Kaczorek, Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1999.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne / Niestacjonarne
Profil kształcenia	Profil praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Mechanika płynów**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. Janusz Szymczyk**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 30; Ćw. 15; **Lab.**: 15;	**W**: 15; Ćw. 10; **Lab.**: 10;
Liczba godzin ogółem	**60**	**35**

C - Wymagania wstępne

Zaliczony przedmiot *Fizyka*

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu mechaniki płynów
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności analizowania i projektowania układów przepływowych
	Kompetencje społeczne
CK1	uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialnością za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędne do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	K_W02
EPW2	pojęcia z zakresu mechaniki płynów i wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	K_W06
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U02
EPU2	oblicza i modeluje procesy związane z mechaniką płynów stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	K_U09
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	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

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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**

G – 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,	Whiteboard połaczony przez internet, tablica i rzutnik,

	1c – prezentacja urządzeń, 2c – w ramach ćwiczeń analiza modeli, zjawisk, procesów towarzyszących przepływowi płynu – przeprowadzanie doświadczeń	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

H - 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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład			Ćwiczenia			Laboratorium		
	F2	P2	P3	F2	P2	P3	F2	P2	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW2	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPW3	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
EPU2	x	x	x	x	x	x			
EPK1	x					x			
EPK2	x					x			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	Dostateczny, dostateczny plus 3/3,5	Dobry, dobry plus 4/4,5	bardzo dobry **5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna większość pojęć z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu	Zna wszystkie pojęcia z zakresu mechaniki płynów niezbędnym do rozumienia podstawowych zjawisk występujących w sterowanych procesach i ich otoczeniu
EPW2	Zna wybrane pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia	Zna większość pojęć z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia	Zna wszystkie pojęcia z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu

	urządzeń, obiektów i systemów technicznych	urządzeń, obiektów i systemów technicznych	życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych
EPW3	Zna wybrane podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna większość podstawowych narzędzi i technik wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń	Zna wszystkie podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów i urządzeń
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z obszaru mechaniki płynów i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU2	oblicza i modeluje wybrane procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń	oblicza i modeluje wszystkie procesy stosowane w projektowaniu, konstruowaniu i obliczaniu elementów maszyn i urządzeń
EPK1	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje	ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – zaliczenie z oceną; ćwiczenia – zaliczenie z oceną; Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

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

L – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	35
Konsultacje z prowadzącymi zajęcia	5	5
Czytanie literatury	10	20
Przygotowanie do laboratorium	10	15

Przygotowanie do ćwiczeń	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. Janusz Szymczyk
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jszymczyk@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		B.11
	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU/MODUŁU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sterowniki programowalne PLC**
2. Punkty ECTS	3
3. Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	II
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Grzegorz Andrzejewski

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	W: 15; Lab.: 30;	W: 10; Lab.: 18;
Liczba godzin ogółem	45	28

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw sterowników programowalnych PLC.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.
Umiejętności	
CU1	Wyrobienie umiejętności wykorzystania poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów wykorzystujących sterowniki programowalne PLC
Kompetencje społeczne	
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw sterowników programowalnych PLC.	K_W05
EPW2	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi wykorzystać poznane metody a także symulacje komputerowe do analiz, projektowania i oceny systemów wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.	K_U11
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystujących sterowniki programowalne PLC.	K_U05, K_U08
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie automatyki i robotyki.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	1	1
W2	Systemy PLC: konstrukcja, moduły, klasyfikacja, parametry, przegląd producentów.	2	2
W3	Konfiguracja sprzętowa systemu PLC. Moduły rozszerzeń. Standardy.	2	1
W4	Programowanie systemów PLC: przegląd języków programowania.	2	1
W5	Standardowe i niestandardowe bloki funkcjonalne: przegląd.	2	1
W6	Projektowanie prostych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja.	2	1
W7	Wizualizacja w systemach sterowania.	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.	1	1
L2	Wykorzystanie wejść i wyjść cyfrowych – podłączanie urządzeń I/O.	2	2
L3	Realizacja funkcji logicznych.	2	1
L4	Systemy sterowania sekwencyjnego.	2	1
L5	Wykorzystanie układów czasowych (timer).	2	1
L6	Wykorzystanie liczników (counter).	2	1
L7	Zegar czasu rzeczywistego.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Wejścia analogowe.	2	1

L10	Podstawy wizualizacji – wymiana danych.	2	1
L11	Wizualizacja stanu zmiennych.	2	1
L12	Wprowadzanie danych z systemu HMI do sterownika PLC.	2	1
L13	Wieloekranowość w systemach HMI, ograniczanie informacji.	3	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – 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 (sterowniki PLC Siemens, sterowniki Moeller, panele operatorskie, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

H - 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 ustny lub pisemny
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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F4	P2	F2	F3	F5	P3
EPW1	x	x				
EPW2	x	x				
EPU1			x	x	x	x
EPU2				x	x	x
EPK1						

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	dostateczny / dostateczny plus 3/3,5	dobry / dobry plus 4/4,5	bardzo dobry 5

EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw sterowników programowalnych PLC	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z podstaw sterowników programowalnych PLC	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z podstaw sterowników programowalnych PLC
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników programowalnych PLC.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników programowalnych PLC.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa w systemach sterowników programowalnych PLC.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i symulacji komputerowych do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i symulacjami komputerowymi do analiz, projektowania i oceny systemów sterowników programowalnych PLC.
EPU2	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod i urządzeń umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa sterowników programowalnych PLC.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa sterowników programowalnych PLC.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Tadeusz Legierski [et al.]: *Programowanie sterowników PLC*, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: *S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens* Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
3. 3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Mikom, Warszawa, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	7

Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	75	75
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Podstawy konstrukcji i eksploatacji maszyn**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Marcin Jasiński**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.:** 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

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

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student 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
CW2	Student ma wiedzę ogólną dotyczącą standardów i norm technicznych odnoszących się do automatyki i robotyki
	Umiejętności
CU1	Student 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,
CU2	Student ma umiejętności projektowania maszyn, realizacji procesów wytwarzania, montażu i eksploatacji maszyn, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzór nad ich eksploatacją.
	Kompetencje społeczne
CK1	Student 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.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Student ma wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, konstrukcji i eksploatacji maszyn, mechaniki technicznej cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów	K_W05
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU2	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.)	K_U11
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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:	2	1

	charakterystyka i konstrukcja łożysk, obliczenia wytrzymałościowe, tarcie w łożyskach.		
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	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą podstaw konstrukcji i eksploatacji maszyn	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – 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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F5	P4
EPW1	x	x	x	x	x	x	X	X
EPW2	x	x	x	x		x	X	X
EPU1	x	x	x	x	x	x	X	X
EPU2	x		x	x		x	X	X
EPK1	x	x		x			X	X
EPK2	x	x		x			x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy związane konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.	Zna większość terminów związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.	Zna wszystkie wymagane terminy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn oraz cyklem życia produktu.
EPW2	Zna wybrane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna większość standardów i norm związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn	Zna wszystkie wymagane standardy i normy związane z konstrukcją i eksploatacją maszyn
EPU1	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego w stopniu wystarczającym	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i potrafi zinterpretować.	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego, interpretuje bezbłędnie i wyjaśnia innym.
EPU2	Potrafi porównać rozwiązania projektowe maszyn ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne, ale popełnia nieznaczne błędy	Potrafi porównać rozwiązania projektowe maszyn ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne.	Potrafi porównać rozwiązania projektowe maszyn ze względu na kryteria użytkowe i ekonomiczne oraz interpretuje otrzymane wyniki.

EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.
EPK2	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków, ale nie potrafi się do nich odnieść	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków i odnosi się do nich	Ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i ich skutków oraz odnosi się kompleksowo i prezentuje nieszablonowy sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład – egzamin
Laboratorium – zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

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.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	20
Przygotowanie projektu	15	20
Przygotowanie do egzaminu	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Marcin Jasiński
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Marcin.Jasinski@poczta.onet.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek	Automatyka i robotyka
Poziom studiów	Pierwszego stopnia
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Elementy sztucznej inteligencji**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr Jarosław Bcker**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; Proj.: 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; Proj: 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, definicjami i metodami z obszaru sztucznej inteligencji.
	Umiejętności
CU1	Ukształtowanie umiejętności związanych z zastosowaniem wybranych metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów technicznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uzyskanie świadomości potrzeby samokształcenia (rozwoju) w zakresie zastosowań metod sztucznej inteligencji w projektach inżynierskich.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Student zna główne kategorie metod sztucznej inteligencji i umie wyjaśnić ich działanie wskazując na ich słabe i mocne strony.	K_W13, K_W16
EPW2	Student potrafi przytoczyć i scharakteryzować możliwości i ograniczenia przykładowych rozwiązań technicznych z obszaru sztucznej inteligencji.	K_W13, K_W14,
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	Student potrafi wybrać metodę z obszaru sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego problemu inżynierskiego i uargumentować swoją decyzję.	K_U03, K_U20, K_U26
EPU2	Student potrafi zastosować wybraną metodę sztucznej inteligencji w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego.	K_U05, K_U08, K_U17, K_U20, K_U26
	Kompetencje społeczne (EPK…)	
EPK1	Student ma świadomość konieczności podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w warunkach intensywnie rozwijających się technologii sztucznej inteligencji.	K_K01, K_K02, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i Efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia).	1	1
W2	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji (podstawowe zagadnienia, dyskusja pojęć i definicji, geneza, klasyfikacja metod).	2	1
W3	Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie. Systemy ekspertowe (zasady pozyskiwania wiedzy, metody reprezentacji wiedzy, bazy wiedzy, metody i strategie wnioskowania).	2	2
W4	Sztuczne sieci neuronowe - SNN (perceptron, reguła delta, algorytm wstecznej propagacji błędu).	2	1
W5	Deep Learning. Przykłady zastosowań praktycznych SSN uczonych pod nadzorem (np. sterowanie, identyfikacja, filtrowanie).	2	2
W6	Sieci samoorganizujące (sieci Hebba, sieci Kohonena).	2	1
W7	Przykłady praktycznych zastosowań samouczących sieci neuronowych w problemach technicznych (np. zapamiętywanie obrazów).	2	1
W8	Podstawy algorytmów genetycznych	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne. Instruktaż obsługi oprogramowania do symulacji sztucznych sieci neuronowych.	2	2
L2	Budowa modelu sztucznego neuronu (zasada działania, funkcje aktywacji).	2	1
L3	Budowa sieci jednowarstwowej uczonej pod nadzorem (reguła delty).	2	1
L4	Wsteczna propagacja błędu. Część 1. Budowa sieci dwuwarstwowej.	2	1
L5	Wsteczna propagacja błędu. Część 2. Budowa makropoleceń symulujących proces nauki i egzaminu.	2	1
L6	Wsteczna propagacja błędu. Część 3. Wdrożenie sieci neuronowej (przygotowanie danych, trenowanie i testowanie).	2	2
L7	Wprowadzenie do tematyki głębokich sieci neuronowych. Parametryzacja oprogramowania i instalacja bibliotek.	2	1
L8	Deep learning. Część 1. Budowa sieci głębokiej przy użyciu języka Python i funkcji biblioteki TensorFlow.	2	2
L9	Deep learning. Część 2. Prosta, głęboka sieci neuronowe. Przykład rozpoznawania i klasyfikacji cyfr (trening i testowanie sieci).	2	1

L10	Deep learning. Część 3a. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do poprawienia dokładności klasyfikacji cyfr (instruktaż rozbudowy sieci)	2	1
L11	Deep learning. Część 3b. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do poprawienia dokładności klasyfikacji cyfr. Badania eksperymentalne.	2	1
L12	Deep learning. Część 4a. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do rozpoznawania obiektów na obrazie cyfrowym. Rozbudowa sieci dla zbioru danych CIFAR10, składającego się z 60 000 obrazów 32×32 podzielonych na 10 klas.	2	2
L13	Deep learning. Część 4b. Zastosowanie sieci konwolucyjnych do rozpoznawania obiektów na obrazie cyfrowym. Badania eksperymentalne.	2	1
L14	Podsumowanie i wnioski z przeprowadzonych badań eksperymentalnych.	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	-
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Zdefiniowanie problemu.	2	2
P2	Uzasadnienie doboru sieci neuronowej i narzędzi informatycznych.	2	1
P3	Przygotowanie danych treningowych i testujących (wybór metody normalizacji danych).	2	2
P4	Budowa modelu sieci neuronowej (wersja wstępna).	2	1
P5	Oprogramowanie modelu sieci (zastosowanie języka Python).	2	1
P6	Przeprowadzenie procedur obliczeniowych (trenowanie i testowanie sieci). Poszukiwanie struktury sieci neuronowej o najwyższej skuteczności działania.	2	1
P7	Wizualizacja i interpretacja uzyskanych wyników.	2	1
P8	Weryfikacja i ocena dokumentacji sprawozdawczej z wykonanych zadań.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (od 60% uzyskanych punktów ocenę z testu jest pozytywna).

Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 –kontrola etapów tworzenia dokumentacji projektowej	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F2	P2	F5	P3	F5	P4
EPW1	x	x				
EPW2	x	x				
EPU1			x	x	x	x
EPU2			x	x	x	x
EPK1	x	x	x	x	x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt kształc. (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student potrafi wymienić kilka ważniejszych kategorii metod sztucznej inteligencji i z pomocą nauczyciela scharakteryzować krótko ich działanie.	Student potrafi wymienić wszystkie główne kategorie metod sztucznej inteligencji i z niewielką pomocą nauczyciela scharakteryzować ich działanie wskazując na ich mocne i słabe strony (zalety i wady).	Student potrafi wymienić wszystkie główne kategorie metod sztucznej inteligencji i samodzielnie scharakteryzować ich działanie wskazując na ich mocne i słabe strony (zalety i wady).
EPW2	Student potrafi z pomocą nauczyciela przytoczyć i scharakteryzować możliwości oraz ograniczenia kilku ważniejszych rozwiązań technicznych we wskazanych przez nauczyciela obszarach sztucznej inteligencji.	Student potrafi z niewielką pomocą nauczyciela przytoczyć i scharakteryzować możliwości i ograniczenia rozwiązań technicznych pochodzących z kilku głównych obszarów zastosowań sztucznej inteligencji.	Student potrafi całkowicie samodzielnie przytoczyć i scharakteryzować możliwości i ograniczenia rozwiązań technicznych w każdym głównym obszarze zastosowania sztucznej inteligencji.
EPU1	Student potrafi z pomocą nauczyciela dobrać metodę z obszaru sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego problemu inżynierskiego i częściowo uargumentować swoją decyzję.	Student potrafi z niewielką pomocą nauczyciela dobrać metodę z obszaru sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego problemu inżynierskiego i gruntownie uzasadnić swoją decyzję.	Student potrafi samodzielnie wybrać metodę z obszaru sztucznej inteligencji do rozwiązania określonego problemu inżynierskiego i w pełni uargumentować swoją decyzję.
EPU2	Student potrafi przy znacznej pomocy nauczyciela zastosować wybraną metodę sztucznej inteligencji w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego.	Student potrafi przy niewielkiej pomocy nauczyciela zastosować wybraną metodę sztucznej inteligencji w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego	Student potrafi samodzielnie zastosować wybraną metodę sztucznej inteligencji w celu rozwiązania określonego zadania inżynierskiego oraz interpretować uzyskane wyniki i

		oraz interpretować uzyskane wyniki.	wyciągać prawidłowe wnioski w celu ich poprawy.
EPK1	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach intensywnie rozwijających się technologii sztucznej inteligencji, jednak nie uwzględnia tego aspektu w realizowanym zadaniu. Nie potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytej wiedzy i umiejętności.	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach intensywnie rozwijających się technologii sztucznej inteligencji. Potrafi przy nieznacznej pomocy nauczyciela uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.	Student ma pełną świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji w warunkach intensywnie rozwijających się technologii sztucznej inteligencji. Potrafi w pełni samodzielnie uzupełniać oraz doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności w ramach realizowanego zadania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną (ocena stanowi średnią ocen uzyskanych z: testu, ćwiczeń laboratoryjnych i projektu)

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Patterson J., Gibson A., Deep Learning. Praktyczne wprowadzenie. Wyd. Helion, Gliwice 2018. 2. Géron A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Wyd. Helion, Gliwice 2018. 3. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2009 (wyd. 2, Warszawa 2018).
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Raschka S., Python. Uczenie maszynowe, Wyd. Helion, Gliwice 2017.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Czytanie literatury	15	20
Ukończenie lub wykonanie dodatkowych ćwiczeń laboratoryjnych w ramach pracy własnej	15	27
Przygotowanie projektu w ramach pracy własnej studenta	25	30
Przygotowanie do egzaminu	10	10
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Jarosław Becker
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	jbecker@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.14**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Inżynieria jakości**
2. Punkty ECTS	**2**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Ryszard Wójcik**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 15; **Proj.**: 15	**W**: 10; **Proj.**: 10
Liczba godzin ogółem	**30**	**20**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	przekazanie wiedzy w zakresie zarządzania jakością, poznanie metod badania i oceny jakości w procesach wytwórczych. Wiedza z tego zakresu powinna umożliwić absolwentom projektowanie niezawodnych i dobrych jakościowo wyrobów oraz powinna być przydatna w zakresie projakościowego sterowania procesami wytwórczymi i eksploatacją wyrobów.
	Umiejętności
CU1	wyrobienie umiejętności dokonania wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich, stosowania metod jakości w procesach wytwórczych.
	Kompetencje społeczne
CK1	przygotowanie do pracy w grupie, przyjmowania w niej różnych ról, działania w sposób przedsiębiorczy.

E – Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	K_W07
EPW2	ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	K_W08, K_W10
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny bezpieczeństwa urządzeń i procesów	K_U06
EPU2	potrafi obliczać i modelować procesy stosowane w projektowanie, konstruowaniu	K_U09
	Kompetencje społeczne (EPK…)	

EPK1	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	K_K02, K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia: jakość wyrobu, polityka jakości, systemy zarządzania, sterowanie jakością, zapewnienie jakości, kompleksowe zarządzanie jakością, jakość a niezawodność wyrobów.	2	1
W2	Znaczenie jakości wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjności.	2	2
W3	Wybrane zagadnienia normalizacji w zakresie jakości.	3	2
W4	Ekonomiczne aspekty jakości i niezawodności wyrobów.	2	1
W5	Wybrane zagadnienia sterowania jakością i niezawodnością oraz zapewniania odpowiedniej jakości wyrobów na etapach: projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji wyrobu.	3	2
W6	Systemy zarządzania jakością wg standardu ISO 9000 i wdrażanie ich w przedsiębiorstwie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Zastosowanie analizy poprawy zyskowności (PIA) dla hipotetycznej firmy.	3	2
P2	Zastosowanie metody FMEA w projektowaniu wyrobu.	4	2
P3	Wykres Ishikawy i dom jakości w projektowaniu i ulepszaniu procesów produkcyjnych.	4	3
P4	Projekt grupowy dotyczący projektu i analizy procesu produkcyjnego wybranego wyrobu	4	3
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny	Projektor, komputer
Laboratoria	konsultacje, praca w grupach, metoda projektu, zadania projektowe	Projektor, tablica
Projekt	konsultacje, praca w grupach, ćwiczenia laboratoryjne	Zestawy laboratoryjne

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F2, obserwacja/aktywność, przygotowanie do zajęć	P2, kolokwium podsumowujące P3, ocena podsumowująca z ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

	Wykład	Laboratoria	Projekt

Efekty przedmiotowe	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	P2	P3
EPW1	X	X	X	X		X	X	X	X
EPW2	X	X	X	X		X	X	X	X
EPU1			X	X	X	X	X	X	X
EPU2			X	X	X	X	X	X	X
EPK1				X		X	X		X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	ma podstawową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	ma średnią wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych	ma szczegółową wiedzę z zakresu monitorowania procesów oraz inżynierii urządzeń dozorowych
EPW2	ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	ma średnią w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	ma szczegółową wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka
EPU1	potrafi wykorzystać kilka poznanych metod i modeli matematycznych, a także symulacji komputerowych do analizy i oceny bezpieczeństwa urządzeń i procesów	potrafi wykorzystać większość poznanych metod i modeli matematycznych, a także symulacji komputerowych do analizy i oceny bezpieczeństwa urządzeń i procesów	potrafi wykorzystać wszystkie poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny bezpieczeństwa urządzeń i procesów
EPU2	potrafi obliczać i modelować kilka procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu	potrafi obliczać i modelować większość procesów stosowanych w projektowaniu, konstruowaniu	potrafi obliczać i modelować wszystkie procesy stosowane w projektowanie, konstruowaniu
EPK1	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane decyzje, lecz nie ma świadomości ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności, lecz nie rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	Ponosi odpowiedzialność za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. A. Hamrol, W. Mantura, *Zarządzanie jakością*, PWN, Warszawa 2005.
2. *Norma PN-EN ISO 9001 – Systemy zarządzania jakością*, Wymagania- PKN 2009
3. *Profitability Improvement Analysis (PIA*) – materiały szkoleniowe pod red. A. Ciszewskiego w oparciu o
4. skrypty Szwedzkiego Centrum Produktywności (SPC).

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. *Ocena zgodności oraz certyfikacja wyrobów i usług*. Zespół autorów pod redakcją M. Walczaka. Wyd.Verlag- Dashofer
2. T. Szopa, *Niezawodność i bezpieczeństwo*, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009

L – Obciążenie pracą studenta:

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	30	20
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie projektów	10	15
Suma godzin:	**50**	**50**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**2**	**2**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Ryszard Wójcik
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	rowjcik@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.15**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Elementy robotyki w przemyśle**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.**: 15; **Proj.:** 30	**W**: 10; **Lab.**: 10; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z wykorzystaniem robotyki w przemyśle
	Umiejętności
CU1	Student 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,
	Kompetencje społeczne
CK1	Student 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.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	zna wiedzę w zakresie terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z wykorzystaniem robotyki w przemyśl,	K_W07
	Umiejętności (EPU…)	

EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU2	Zna stan oraz trendy robotyzacji oraz dostrzega aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	K_U10, K_U14 K_U18, K_U19
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do robotyki przemysłowej: terminologia, klasyfikacja robotów, przestrzeń robocza, narzędzia, osprzęt, zastosowania. Dynamika robotów szeregowych: równania ruchu, energia kinetyczna i potencjalna, tensor bezwładnościowy, dynamika prosta, dynamika odwrotna, identyfikacja parametrów systemu dynamicznego	2	1
W2	Techniki sterowania osiami robotów: sterowanie estymacją siły w przód, wykorzystanie równań dynamiki odwrotnej, sterowanie powtarzalne	2	1
W3	Sterowanie napędami osi podatnych: metody sterowania momentem, sterowanie sztywnością przegubu, sterowanie impedancją, sterowanie hybrydowe	3	2
W4	Elementy teorii niezawodności, ocena obciążeń, planowanie zużycia podzespołów	3	2
W5	Planowanie i szeregowanie zadań w systemach zrobotyzowanych - metody optymalizacji procesu	2	2
W6	Planowanie zrobotyzowanego gniazda wytwórczego - dobór narzędzi i osprzętu pomocniczego. Planowanie zrobotyzowanego gniazda wytwórczego - współpraca z otoczeniem, wymiana danych, procedury bezpieczeństwa	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
L1	Programowanie online/offline robota przy pomocy środowiska symulacyjnego. Opracowanie projektu zrobotyzowanego gniazda wytwórczego.	2	2
L2	Dobór robota do pracy w gnieździe wytwórczym	2	2
L3	Przygotowanie symulacji gniazda wytwórczego - elementy otoczenia robota	2	1
L4	Analiza kolizji w gnieździe wytwórczym	2	1
L5	Programowanie robota przemysłowego w trybie offline	2	1
L6	Analiza algorytmu pracy robota pod względem bezpieczeństwa	2	1
L7	Synteza zrobotyzowanego gniazda z zewnętrznymi elementami linii produkcyjnej	3	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 dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą elementów robotyki w przemyśle	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – 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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F)**	**Ocena podsumowująca (P)**
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F5	P4
EPW1	X	x	X	x	x	X	X	X
EPU1	X	x	X	x	x	X	X	X
EPU2	X		X	x		X	X	X
EPK1	X	x		x			x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	zna w podstawowym zakresie terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z wykorzystaniem robotyki w przemyśle,	zna w średnim zakresie terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z wykorzystaniem robotyki w przemyśle,	zna pełen zakres terminologii, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z wykorzystaniem robotyki w przemyśle,
EPU1	Potrafi opracować dokumentację zadania	Potrafi opracować dokumentację zadania	Potrafi opracować dokumentację

	inżynierskiego w stopniu wystarczającym	inżynierskiego i potrafi zinterpretować.	zadania inżynierskiego, interpretuje bezbłędnie i wyjaśnia innym.
EPU2	Zna o graniczonym zakresie stan oraz trendy robotyzacji	Zna w znaczącym zakresie stan oraz trendy robotyzacji	Zna pełen stan oraz trendy robotyzacji
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje niekonwencjonalny sposób myślenia.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Craig JJ, Knapczyk J, Wprowadzenie do robotyki: mechanika i sterowanie. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1995
2. Kost G, Łebkowski P, Węsierski Ł., Automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2013

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Kozłowski K, Dutkiewicz P, Wróblewski W (2012) Modelowanie i sterowanie robotów. Wydawnictwo Naukowe PWN

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. inż. Grzegorz Szwengier
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gszwengier@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.16**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Automatyzacja procesów przemysłowych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Kierunkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.:** 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Student ma wiedzę w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych
	Umiejętności
CU1	Student ma umiejętności w zakresie doboru zautomatyzowanych systemów do realizacji procesów technologicznych
	Kompetencje społeczne
CK1	Student 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.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	zna wiedzę w zakresie terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z automatyzacją procesów przemysłowych	K_W07
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03, K_U

EPU2	Zna stan oraz trendy automatyzacji procesów przemysłowych oraz dostrzega aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu, stosowaniu systemów i urządzeń	K_U10, K_U14, K_U18, K_U19
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
W1	Podstawowe pojęcia. Definicja mechanizacji i automatyzacji i robotyzacji. Ekonomiczne przesłanki wprowadzania automatyzacji i robotyzacji. Automatyzacja, a elastyczność i skala produkcji.	2	2
W2	Stopnie automatyzacji produkcji, ergonomia i ekologia.	2	1
W3	Wymagania i tendencje rozwojowe w budowie obrabiarek i robotów. Budowa modułowa, produktywność i wydajność, elastyczność technologiczna.	2	1
W4	Zastosowanie robotów przemysłowych w procesach wytwarzania	2	1
W5	Zrobotyzowane systemy wytwarzania	2	1
W6	Przykłady ZRK w przedsiębiorstwach przemysłowych.	2	2
W7	Tendencje rozwoju współczesnych obrabiarek, robotów i systemów zautomatyzowanych i zrobotyzowanych.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	Niestacjonarnych
L1	Określenie i charakterystyka asortymentu przedmiotów do wytwarzania w zautomatyzowanym systemie produkcyjnym	4	2
L2	Normowanie automatyzacji procesu technologicznego	4	2
L3	Jakościowy dobór maszyn technologicznych	4	2
L4	Ilościowy dobór maszyn technologicznych	4	2
L5	Analiza zadań zautomatyzowania procesów produkcyjnych	5	4
L6	Schemat rozmieszczenia urządzeń podstawowych i pomocniczych w automatyzowanym systemie produkcyjnym	5	4
L7	Ocena rozwiązania projektowego zautomatyzowanego procesu produkcyjnego.	4	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą automatyzacji procesów przemysłowych	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – 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

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F)	Ocena podsumowująca (P)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność	P2 – kolokwium
Laboratoria	F1 – sprawdzian (wejściówka", sprawdzian praktyczny umiejętności) F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (sprawozdania)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria					
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F5	P4
EPW1	X	x	X	x	x	x	X	X
EPU1	X	x	X	x	x	x	X	X
EPU2	X		X	x		x	X	X
EPK1	X	x		x			X	X
EPK2	X	X		X			x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	zna w podstawowym zakresie terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z automatyzacją procesów przemysłowych	zna w średnim zakresie terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z automatyzacją procesów przemysłowych	zna pełen zakres terminologii, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia związane z automatyzacją procesów przemysłowych
EPU1	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego w stopniu wystarczającym	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego i potrafi zinterpretować.	Potrafi opracować dokumentację zadania inżynierskiego, interpretuje bezbłędnie i wyjaśnia innym.
EPU2	Zna o graniczonym zakresie stan oraz trendy automatyzacji procesów przemysłowych	Zna w znaczącym zakresie stan oraz trendy automatyzacji procesów przemysłowych	Zna pełen stan oraz trendy automatyzacji procesów przemysłowych
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, ale nie potrafi się do niej odnieść.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie i prezentuje

			niekonwencjonalny sposób myślenia.
EPK2	Student ma niską świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma średnią świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	Student ma pełną świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Kosmol J. Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo Techniczne, 2000
2. alchevskyi B., Świć A., Pavlysh V., Banaszak Z., Gola A., Krestianpol O., Lozynskyi V.,: Komputerowo zintegrowane projektowanie elastycznych systemów produkcyjnych. Lublin: Politechnika Lubelska 2015.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Honczarenko J. Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	15	20
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ahandkiewicz@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**B.17**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projekt inżynierski**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Specjalnościowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Aleksandra Radomska-Zalas**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 7	**W.:** 15; **Lab.:** 15**; Pro**j. 30;	**W.:** 10; **Lab.:** 10; **Pro**j. 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zapoznanie studentów z podstawami zarządzania projektami inżynierskimi w zakresie automatyki i robotyki
	Umiejętności
CU1	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności realizacji projektów inżynierskich w zakresie automatyki i robotyki
	Kompetencje społeczne
CK1	Student potrafi samodzielnie i krytycznie uzupełniać wiedzę i umiejętności, rozszerzone o wymiar interdyscyplinarny.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma wiedzę w zakresie automatyki i robotyki	K_W04
EPW2	Ma wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	K_W10
EPW3	Ma wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01

EPU2	Potrafi zaprojektować proce, urządzenie, system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	K_U12, K_U14
EPU3	Potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji oraz przedstawić osiągnięte wyniki	K_U15, K_U23
EPU4	Potrafi pracować indywidulanie i w zespole, umie oszacować czas potrzebny na realizację zadania	K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do tematyki projektów inżynierskich. Podstawowe pojęcia związane z analizą i projektowaniem, cyklem życia projektu.	3	2
W2	Etapy projektów.	2	1
W3	Metody prowadzenia projektów.	2	1
W4	Porównanie środowisk wspomagających zarządzanie projektami	3	2
W5	Metody oceny projektów.	2	2
W6	Ocena stosowanych rozwiązań w zarządzaniu projektami.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do tematyki projektów inżynierskich. Podstawowe pojęcia związane z analizą i projektowaniem, cyklem życia projektu.	3	2
L2	Etapy projektów.	2	1
L3	Metody prowadzenia projektów.	2	1
L4	Porównanie środowisk wspomagających zarządzanie projektami	3	2
L5	Metody oceny projektów.	2	2
L6	Ocena stosowanych rozwiązań w zarządzaniu projektami.	3	2
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
P1	Prezentacja tematów projektu, wybór projektu, omówienie głównych założeń i wymagań. Sformułowanie założeń, ustalenie szczegółowego zakresu projektu oraz zakresu wymaganej dokumentacji.	2	2
P2	Badania literaturowe - porównanie opracowanej koncepcji rozwiązania problemu z rozwiązaniami znanymi z literatury,	2	2

	prezentacja zawierająca uzasadnienie dokonanego wyboru, wstępna ocena kosztów rozwiązania.		
P3	Dokumentacja projektowa - tworzenie i prezentacja dokumentacji prototypu – rozwiązania mechaniczne.	4	2
P4	Dokumentacja projektowa - tworzenie i prezentacja dokumentacji prototypu – rozwiązania układu sterowania, instalacja elektryczna.	4	2
P5	Dokumentacja projektowa - tworzenie i prezentacja dokumentacji prototypu – dokumentacja użytkowa, instrukcja obsługi, określenie wymagań dla operatora, ocena kosztów rozwiązania.	4	3
P6	Realizacja projektu	10	5
P7	Przygotowanie końcowej wersji dokumentacji, krytyczna ocena wyników realizacji projektu, wnioski, identyfikacja słabych stron przedsięwzięcia.	4	2
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – 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
Projekt	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego	Aktualne normy krajowe i międzynarodowe, katalogi części i podzespołów maszyn

H - 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 (sprawozdanie)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) F4 - wypowiedź/wystąpienie (dyskusja, prezentacja rozwiązań konstrukcyjnych)	P4 - praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium			Projekt		
	F2	P2	F2	F4	P4	F2	F4	P4
EPW1	X	X			X		X	X
EPW2	X	X			X	X	X	X
EPW3	X	X			X	X	X	X
EPU1	X		X	X	X		X	X
EPU2	X		X	X	X	X		X
EPU3	X		X	X	X			X
EPU4	X		X	X	X			X
EPK1	X	X					X	X
EPK2	X	x					X	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i robotyki	Ma średnią wiedzę w zakresie automatyki i robotyki	Ma pełną wiedzę w zakresie automatyki i robotyki
EPW2	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	Ma średnią wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka	Ma pełną wiedzę w zakresie zarządzania jakością i analizy ryzyka
EPW3	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	Ma średnią wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	Ma pełną wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką
EPU1	Potrafi w ograniczonym stopniu 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 w znaczącym stopniu 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 samodzielnie 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
EPU2	Potrafi w ograniczonym stopniu zaprojektować proces, urządzenie, system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	Potrafi w znaczącym stopniu zaprojektować proces, urządzenie, system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych	Potrafi samodzielnie zaprojektować proces, urządzenie, system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych
EPU3	Potrafi sformułować z dużą pomocą specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	Potrafi sformułować z niewielką specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	Potrafi sformułować samodzielnie specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji
EPU4	Potrafi pracować indywidulanie i w zespole, umie w ograniczonym zakresie oszacować czas potrzebny na realizację zadania	Potrafi pracować indywidulanie i w zespole, umie znacząco oszacować czas potrzebny na realizację zadania	Potrafi pracować indywidulanie i w zespole, umie w pełni oszacować czas potrzebny na realizację zadania
EPK1	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
EPK2	Ma świadomość ważności, ale nie rozumie pozatechnicznych aspekty i skutki działalności	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności

	inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	inżyniera w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	inżyniera, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Ansys-CFD, Dokumentacja programu. 2. Ferziger J.H., Perić M., Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer, 3 rd edition, 2002. 5. OpenFoam, Dokumentacja programu, https://www.openfoam.com/documentation/tutorial-guide/. 5. Wendt J., Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2009. 6. 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 – Heinem, United Kingdom, 2000.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Aleksandra Radomska-Zalas
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	Aradomska-zalas@ajp.edu.pl

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Komputerowe wspomaganie projektowania**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 30 **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy obliczeń inżynierskich, Grafika inżynierska i CAD

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących CAD.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i posługiwania się różnymi narzędziami CAD.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.	K_W05, K_W11, K_W12
EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z CAD.	K_W06, K_W13
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi	K_U01, K_U09,

	integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U10
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system lub obiekt wykorzystując CAD z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Modelowanie w realizacji procesu konstrukcyjnego, modelowanie fizyczne, modelowanie matematyczne.	2	2
W3	Parametryzacja konstrukcji.	2	1
W4	Modelowanie bryłowe.	2	1
W5	Struktura i zastosowanie zintegrowanych systemów komputerowych.	2	1
W6	Szybkie tworzenie prototypu. Budowa obiektów z tworzyw, proszków, wosku formierskiego, papieru. Drukarki i skanery 3D.	2	1
W7	Metoda elementów skończonych w konstruowaniu elementów maszyn.	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.	1	1
L2	Zastosowanie wybranego oprogramowania w modelowaniu. Graficzny Interfejs Użytkownika.	4	3
L3	Podstawowe obiekty graficzne. Modelowanie.	4	2
L4	Narzędzia graficzne (Sketch).	4	3
L5	Bloki, powiązania, wymiarowanie.	4	2
L6	Podstawy modelowania 3D (Extrude, Reolve, Sweep, Zaokrąglenia, fazowania i otwory).	4	3
L7	Obiekty złożeniowe, biblioteki elementów.	4	2
L8	MES w projektowaniu maszyn. Kolokwium i termin odróbczy.	3	1
L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości.	5	2
P4	Opracowanie i modelowanie 3D.	5	2
P5	Skanowanie 3D, modelowanie i weryfikacja.	2	1
P6	Skanowanie 3D, modelowanie i weryfikacja.	2	1
P7	Skanowanie 3D, modelowanie i weryfikacja.	2	1
P8	Skanowanie 3D, modelowanie i weryfikacja	2	1
P9	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P10	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P11	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P12	Prezentacja wyników.	2	1
P13	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					
EPK2				X					

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z CAD.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z CAD.	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z CAD.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska CAD przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska CAD przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska CAD przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.

EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, K. Kozłowski: Modelowanie i Sterowanie Robotów, PWN, 2013 2. K. Sokół: CATIA. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich, Helion, 2014. 3. Z. Krzysiak: Modelowanie 3D w programie AutoCAD. Wydawnictwo Nauka i Technika. Warszawa 2012.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. J. Panasiuk, W. Kaczmarek: Środowiska programowania robotów, PWN, 2017 2. J.Baichtal: Fascynujący świat robotów.. Przewodnik dla konstruktorów, Helion, 2015

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	19
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	10
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Systemy pomiarowe i sterujące
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy pomiarowe i sterujące**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.**: 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
CW2	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyka i robotyką w zakresie systemów pomiarowych i sterujących.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna i rozumie pojęcia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	K_W08

EPW2	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	K_W12
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	K_U08
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	K_U12, K_U18
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	1	1
W2	Systemy pomiarowo-sterujące w przemyśle.	2	2
W3	Metody modelowania i implementacji wybranych klas systemów sterujących.	2	1
W4	Metody pomiaru wybranych wielkości.	2	1
W5	Wizualizacja w systemach pomiarowo-sterujących.	2	1
W6	Interfejsy komunikacyjne w systemach pomiarowo-sterujących.	2	1
W7	Interfejsy komunikacyjne w systemach pomiarowo-sterujących, cd.	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.	1	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną.	2	2
L3	Modelowanie i implementacja wybranych klas systemów sterujących – cz. I.	2	1
L4	Modelowanie i implementacja wybranych klas systemów sterujących – cz. II.	2	1
L5	Projektowanie dedykowanych bloków funkcjonalnych.	2	1
L6	Wielokrotne wykorzystanie bloków funkcjonalnych.	2	1
L7	Wizualizacja w systemach sterujących.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Przetwarzanie analogowo-cyfrowe – odczyt.	2	1
L10	Interpretacja i skalowanie danych z przetwornika ADC.	2	1
L11	Pomiar wybranych wielkości.	2	1
L12	Zakresy wartości wielkości mierzonej – progi dopuszczalne, ostrzegawcze, alarmowe.	2	1
L13	Transmisja danych z wykorzystaniem wybranego interfejsu komunikacyjnego.	3	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2

	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	3	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	5	3
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P6	Prezentacja wyników.	1	1
P7	Podsumowanie i zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

G – 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 (sterowniki PLC Siemens, sterowniki Moeller, panele operatorskie, szafa sterownicza, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	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

H - 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 ustne lub pisemne
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
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień związanych z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPU2	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod pomiarowych przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Tadeusz Legierski [et al.]: *Programowanie sterowników PLC*, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: *S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens* Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
2. 3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Mikom, Warszawa, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.3**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy mikroprocesorowe**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.:** 15	**W**: 10; **Lab.**: 18, **Proj.:** 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki,

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw budowy, funkcjonowania i programowania systemów mikroprocesorowych.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania i zarządzania systemami mikroprocesorowymi.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności doboru i konfiguracji komponentów przy projektowaniu systemów mikroprocesorowych.
CU2	Wyrobienie umiejętności związanych z obsługą środowisk programistycznych oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów mikroprocesorowych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna cykl życia oprogramowania oraz podstawowe metody projektowania systemów mikroprocesorowych.	K_W06
EPW2	Ma wiedzę z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami mikroprocesorowymi.	K_W07

Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów mikroprocesorowych.	K_U11
EPU2	Potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych elementów układów i systemów mikroprocesorowych.	K_U16, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie w zakresie rozwoju systemów mikroprocesorowych.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	1	1
W2	Struktura systemu mikroprocesorowego i mikroprocesora. Cykl rozkazowy, mnemoniki, lista rozkazów.	2	2
W3	Wykorzystanie funkcjonalności portów wejścia/wyjścia.	2	1
W4	Organizacja i zarządzanie pamięcią. System przerwań.	2	1
W5	Układy czasowo/licznikowe.	2	1
W6	Interfejsy komunikacyjne.	2	1
W7	Przetwarzanie analogowo/cyfrowe i cyfrowo/analogowe.	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	1
L2	Programowanie prostych funkcjonalności binarnych portów we/wy.	2	2
L3	Programowanie prostych funkcjonalności binarnych portów we/wy.	2	2
L4	Programowanie prostych funkcjonalności binarnych portów we/wy.	2	1
L5	Programowanie prostych funkcjonalności binarnych portów we/wy.	2	1
L6	Zarządzanie pamięcią.	2	1
L7	Zarządzanie pamięcią.	2	1
L8	Przerwania.	2	1
L9	Przerwania.	2	1
L10	Odmierzanie czasu w systemie mikroprocesorowym.	2	1
L11	Odmierzanie czasu w systemie mikroprocesorowym.	2	1
L12	Przetwornik analogowo/cyfrowy.	2	1
L13	Przetwornik analogowo/cyfrowy.	2	1
L14	Termin odróbczy.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

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

P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą systemów mikroprocesowych	15	10
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny	komputer, projektor, prezentacja multimedialna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów	komputer, zestaw uruchomieniowy Arduino
Projekt	M5 - Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

H - 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 ustne lub pisemne
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
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F5	P4
EPW1	X	X					X	X
EPW2	X	X					X	X
EPU1			X	X	X	X	X	X
EPU2				X	X	X	X	X
EPK1	X						x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu cyklu życia oprogramowania oraz podstawowych metod projektowania systemów mikroprocesorowych.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu cyklu życia oprogramowania oraz podstawowych metod projektowania systemów mikroprocesorowych.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu cyklu życia oprogramowania oraz podstawowych metod projektowania systemów mikroprocesorowych.

EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami mikroprocesorowymi.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami mikroprocesorowymi.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami mikroprocesorowymi.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi zadanymi aspektami środowisk programistycznych do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów mikroprocesorowych.	Potrafi posłużyć się większością zadanych aspektów środowisk programistycznych do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów mikroprocesorowych.	Potrafi posłużyć się wszystkimi zadanymi aspektami środowisk programistycznych do symulacji, projektowania i weryfikacji systemów mikroprocesorowych.
EPU2	Potrafi korzystać w stopniu dostatecznym z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych elementów układów i systemów mikroprocesorowych.	Potrafi korzystać w stopniu dobrym z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych elementów układów i systemów mikroprocesorowych.	Potrafi korzystać w stopniu bardzo dobrym z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanych elementów układów i systemów mikroprocesorowych.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. P. Hadam: *Projektowanie systemów mikroprocesorowych*, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004.
Literatura zalecana / fakultatywna:
3. S. Monk, *Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice*, Helion, Warszawa 2014.
4. R. Baranowski: *Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce*, Wydaw. BTC, Warszawa 2005

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	12
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Robotyzacja przemysłu**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30 **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Modele i systemy sterowania w robotyce, Nowoczesne techniki w robotyce

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z robotyzacją przemysłu.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących robotów przemysłowych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i posługiwania się różnymi narzędziami związanymi z robotyzacją przemysłu.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z robotyzacją przemysłu.	K_W04, K_W12

EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z robotami przemysłowymi.	K_W10, K_W13, K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_U03, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system lub obiekt wykorzystujący roboty przemysłowe.	K_U06, K_U07, K_U13, K_U15
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01, K_K02
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Projektowanie systemów robotyki przemysłowej.	2	2
W3	Pomiary i sterowanie zaawansowanymi systemami robotyki przemysłowej.	2	1
W4	Diagnostyka i nadzorowanie systemów robotyki przemysłowej.	2	1
W5	Zależności czasowe w systemach sterowania.	2	1
W6	Bezpieczeństwo pracy i funkcjonowania robotów. Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	2	1
W7	Czwarta rewolucja przemysłowa – Industry 4.0. Inteligentne fabryki.	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.	1	1
L2	Modelowanie z wykorzystaniem wybranego oprogramowania systemu wykorzystującego roboty różnego rodzaju.	4	3
L3	Projekt i implementacja podstawowego systemu robotyki przemysłowej.	6	4
L4	Diagnostyka i nadzorowanie podstawowego systemu wykorzystującego robota.	4	2
L5	Projekt i implementacja złożonego systemu automatyki wykorzystującego robota.	6	3
L6	Modyfikacje zwiększające bezpieczeństwo systemu oraz pozwalające wykryć awarię.	4	3
L7	Kolokwium i termin odróbczy.	3	1
L8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

		stacjonarnych	Niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości.	5	2
P4	Opracowanie projektu systemu sterowania wykorzystującego robota.	5	2
P5	Modelowanie i weryfikacja.	8	5
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	6	5
P7	Prezentacja wyników.	2	1
P8	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					
EPK2				X					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z robotyzacją przemysłu.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z robotyzacją przemysłu.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z robotyzacją przemysłu.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z robotyzacją przemysłu.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z robotyzacją przemysłu.	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z robotyzacją przemysłu.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać odpowiednie środowiska przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać odpowiednie środowiska przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać odpowiednie środowiska przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej

	pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, K. Kozłowski: Modelowanie i Sterowanie Robotów, PWN, 2013 2. J.Baichtal: Fascynujący świat robotów.. Przewodnik dla konstruktorów, Helion, 2015 3. J. Panasiuk, W. Kaczmarek: Środowiska programowania robotów, PWN, 2017
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. P. McCorduck P: Machines Who Think (druga edycja.), A.K. Peters, Ltd., 2004

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratorium	5	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	10
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.5**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Modele i systemy sterowania w robotyce**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	II
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce	K_W08
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U15
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**Niestacjonarnych**
W1	Podstawy modelowania: obiekt, zmienne, proces. Modelowanie w robotyce. Opis budowy strukturalnej i kinematyki manipulatora.	2	1
W2	Podstawy kinematyki w robotyce.	2	1
W3	Planowanie trajektorii.	2	1
W4	Proste algorytmu sterowania manipulatorów cz. I.	2	1
W5	Proste algorytmu sterowania manipulatorów cz. II.	2	2
W6	Systemy programowania robotów - przegląd.	2	2
W7	Wybrane zagadnienia stabilności układów.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Podstawy modelowania: obiekt, zmienne, proces. Modelowanie w robotyce. Opis budowy strukturalnej i kinematyki manipulatora.	4	2
L2	Podstawy kinematyki w robotyce.	4	2
L3	Planowanie trajektorii.	4	2
L4	Proste algorytmu sterowania manipulatorów cz. I.	4	2
L5	Proste algorytmu sterowania manipulatorów cz. II.	4	3
L6	Systemy programowania robotów - przegląd.	4	3
L7	Wybrane zagadnienia stabilności układów.	4	2
L8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18
Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P2	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P3	Proste algorytmu sterowania manipulatorów	4	3
P4	Proste algorytmu sterowania manipulatorów	4	3
P5	Systemy programowania robotów	4	2

P6	Systemy programowania robotów	4	2
P7	Wybrane zagadnienia stabilności układów	3	2
P8	Wybrane zagadnienia stabilności układów	3	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekty	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**	**F3**	**P3**
EPW1	**x**	**x**				
EPW2	**x**	**x**				
EPU1			**x**	**x**	**x**	**x**
EPU2			**x**	**x**		
EPK1	**x**	**x**				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamina

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W., Modelowanie i sterowanie robotów, Wydawnictwo PWN, 2018 2. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46

Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do realizacji projektów	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin: 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy osadzone w robotyce**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 30; **Lab.**: 30	**W**: 15; **Lab.**: 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Wstęp do programowania, Systemy mikroprocesorowe

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.
CW2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem systemów wbudowanych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.	K_W13
EPW2	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
EPU2	Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system wbudowany dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Mikrokontrolery – architektura, charakterystyka, zastosowanie.	4	2
W3	Obsługa komponentów mikrokontrolera.	4	2
W4	Interfejsy wymiany danych w systemach wbudowanych.	4	2
W5	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych oraz obwodów drukowanych dla potrzeb systemów wbudowanych.	4	2
W6	Systemy rozproszone.	4	2
W7	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. IoT (Internet of Things) – "Internet Rzeczy".	6	2
W8	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Debugowanie.	2	1
L3	Podstawy programowania systemów wbudowanych: ANSI C, porty we/wy.	2	2
L4	Podstawy programowania systemów wbudowanych: układy licznikowe.	2	2
L5	Zarządzanie czasem w systemach wbudowanych: timery.	2	1
L6	Współpraca systemu wbudowanego ze sprzętowym interfejsem użytkownika: przyciski, klawiatura.	2	1
L7	Współpraca systemu wbudowanego ze sprzętowym interfejsem użytkownika: wyświetlacze LED, LCD.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Podstawy szeregowej wymiany danych: UART, VCOM	2	1
L10	Podstawy szeregowej wymiany danych: I2C, SPI.	2	1
L11	Systemy rozproszone: budowa.	2	1
L12	Systemy rozproszone: komunikacja.	2	1

L13	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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 ustne lub pisemne
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F1	F2	F3	P3
EPW1	X	X				
EPW2	X	X				
EPU1				X		X
EPU2			X		X	X
EPK1				X		
EPK2				X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.
EPW2	Ma podstawową wiedzę	Ma poszerzoną wiedzę	Ma rozbudowaną wiedzę

	z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych	z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu (z pomocą prowadzącego) pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niezbędną wiedzę do realizacji zadania.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. R.Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa, 2005 2. P.Borkowski, AVR i ARM7. Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2012
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. P.Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, Wyd. BTC, Warszawa, 2006 2. A. Bajera, R. Kisiel, Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999 3. J. Michalski, Technologia i montaż płytek drukowanych, WKŁ, Warszawa, 1992

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	2021-04-14
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.7**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Modelowanie i symulacja procesów produkcyjnych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Pr**oj. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Pr**oj. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z modelowaniem i symulacją procesów produkcyjnych	K_W08
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U09, K_U10, K_U18, K_U19, K_U20, K_U21, K_U26
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U14, K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe. Sterowanie, system, system sterowania. Modelowanie systemów - cele, metody, narzędzia.	2	1
W2	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
W3	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	2	1
W4	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	2	1
W5	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	2	2
W6	Przykłady implementacji systemów sterowania.	2	2
W7	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	2	1
W8	Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe. Sterowanie, system, system sterowania. Modelowanie systemów - cele, metody, narzędzia.	4	2
L2	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	4	2
L3	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	4	2
L4	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	4	3
L5	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	4	3
L6	Przykłady implementacji systemów sterowania.	4	2
L7	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	4	2
L8	Zaliczenie przedmiotu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18
Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	8	4
P2	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	8	5
P3	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	8	5
P4	Przykłady implementacji systemów sterowania.	6	4

	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekty	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**	**F3**	**P3**
EPW1	**x**	**x**				
EPW2	**x**	**x**				
EPU1			**x**	**x**	**x**	**x**
EPU2			**x**	**x**		
EPK1	**x**	**x**				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem

	sterowania w robotyce.	sterowania w robotyce.	systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 3. S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych. Wyd. Helion 2006. 4. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do realizacji projektów	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15

Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Programowanie robotów**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu technik i metod programowania robotów.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw programowania robotów.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania procesów w zakresie programowania robotów.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw robotyki.	K_W04, K_W14, K_W15
EPW2	Ma wiedzę z zakresu technik i metod programowania robotów.	K_W09, K_W11
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw programowania robotów.	K_U05, K_U08
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i	K_U13

	narzędzi w zakresie programowania robotów.	
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Podstawowe pojęcia. Robot Mitsubishi. Język Melfa V.	2	2
W3	Kontroler robota. Programowanie, tryby pracy.	2	1
W4	Programowanie wybranych akcji robota.	2	1
W5	Parametryzacja i macierze.	2	1
W6	Zasady podłączania i wykorzystania sygnałów zewnętrznych.	2	1
W7	Komunikacja z urządzeniami zewnętrznymi.	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.	1	1
L2	Robot Mitsubishi, obsługa kontrolera i programatora.	2	2
L3	Środowisko RT Toolbox. Proste programy i symulacje.	2	1
L4	Programowanie wybranych algorytmów pracy robota cz. I.	2	1
L5	Programowanie wybranych algorytmów pracy robota cz. II.	2	1
L6	Programowanie z wykorzystaniem funkcji.	2	1
L7	Parametryzacja.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Strefy pracy.	2	1
L10	Błędy i ich obsługa.	2	1
L11	Macierze pozycji.	2	1
L12	Podłączanie sygnałów zewnętrznych.	2	1
L13	Wybrane prace serwisowe.	3	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	3	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów cz. I.	5	3
P5	Dyskusja przyjętych rozwiązań.	5	2
	Implementacja i weryfikacja projektów cz. II.	5	4
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	4
P7	Prezentacja wyników.	2	1
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	1	1

	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – 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 (robot Mitsubishi) komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	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

H - 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 ustny lub pisemny
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
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu technik i metod programowania robotów.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu technik i metod programowania robotów.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu technik i metod programowania robotów.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności

	środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPU2	Potrafi zaprojektować wybrane aspekty zadanego procesu w zakresie programowania robotów.	Potrafi zaprojektować większość aspektów zadanego procesu w zakresie programowania robotów.	Potrafi zaprojektować szystkie aspekty zadanego procesu w zakresie programowania robotów.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
5. Kaczmarek Wojciech, Panasiuk Jarosław: Robotyka. Programowanie robotów przemysłowych., PWN, 2017.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Jerzy Honczarenko: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie., WNT Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2011.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Opracowanie referatu/wystąpienia	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.9**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Nowoczesne techniki w robotyce**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.:** 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z nowoczesnymi technikami programowania robotów	K_W08
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U12
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: metody i języki programowania robotów	2	1
W2	Wprowadzenie: metody i języki programowania robotów	2	1
W3	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 1. Kontroler IRC5, RobotWare OS	2	1
W4	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 1. Kontroler IRC5, RobotWare OS	2	1
W5	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 2. Panel nauczania robotów FlexPendant, środowisko RobotStudio	2	1
W6	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 2. Panel nauczania robotów FlexPendant, środowisko RobotStudio	2	1
W7	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 3. Kontroler R30iB, panel iPendant.	2	1
W8	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 3. Kontroler R30iB, panel iPendant.	2	1
W9	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 4. Kontroler CR750Q, panel R56TB	2	1
W10	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 4. Kontroler CR750Q, panel R56TB	2	1
W11	Porównanie technik programowania robotów - przegląd.	2	1
W12	Porównanie technik programowania robotów - przegląd.	2	1
W13	Kierunki rozwoju nowoczesnych technik w robotyce.	2	1
W14	Kierunki rozwoju nowoczesnych technik w robotyce.	2	1
W15	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: metody i języki programowania robotów	1	1
L2	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 1. Kontroler IRC5, RobotWare OS	2	1
L3	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 2. Panel nauczania robotów FlexPendant, środowisko RobotStudio	2	2
L4	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 3. Kontroler R30iB, panel iPendant.	2	2
L5	Nowoczesne techniki programowania robotów cz. 4. Kontroler CR750Q, panel R56TB	2	1

L6	Porównanie technik programowania robotów - przegląd.	2	1
L7	Kierunki rozwoju nowoczesnych technik w robotyce.	2	1
L8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	1
	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 dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą nowoczesnych technik w robotyce	30	18
	Razem liczba godzin projektów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 – sprawdzian pisemny	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**	**F5**	**P$**
EPW1	**x**	**x**			**X**	**X**
EPW2	**x**	**x**			**X**	**X**
EPU1			**x**	**x**	**X**	**X**
EPU2			**x**	**x**	**X**	**X**
EPK1	**x**	**x**			**x**	**X**

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie

Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
5. Kaczmarek W., Panasiuk J., Programowanie robotów przemysłowych, Wydawnictwo PWN, 2017 6. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

L – Obciążenie pracą studenta:

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

Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do realizacji projektów	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	5	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.10**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Zaawansowane programowanie sterowników**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.:** 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.:** 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z zaawansowanym programowaniem sterowników	K_W08, K_W11
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W14, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U05
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	2	1
W2	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	2	1
W3	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	2	1
W4	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	2	1
W5	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	2	2
W6	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	2	2
W7	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	4	2
L2	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	4	2
L3	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	4	2
L4	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	4	2
L5	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	4	3
L6	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	4	3
L7	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	4	2
L8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą zaawansowanego programowania sterowników	15	10
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

H - 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 formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu itd.)	P1 – egzamin (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.)
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F4	**P1**	**F3**	**P3**	**F5**	**P4**
EPW1	**x**	**x**			**x**	**X**
EPW2	**x**	**x**			**x**	**x**
EPU1			**x**	**x**	**x**	**x**
xEPU2			**x**	**x**	**X**	**x**
EPK1	**x**	**x**			**x**	**x**

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład: Egzamin
Laboratorium: zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

7. Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998
8. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych P* Mikom, Warszawa, 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację

	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	5	10
Przygotowanie do realizacji projektów	10	10
Przygotowanie do egzaminu	5	10
Suma godzin:	100	100
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	4	4

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.11**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Symulacja komputerowa układów robotyki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Dr inż. Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Pr**oj. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Pr**oj. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z symulacją komputerową układów robotyki	K_W08
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U06, K_U07
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U14, K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie. Przegląd oprogramowania wspomagającego komputerową symulację układów automatyki: PSpice, OrCAD, 3MotionManagerEDU.	2	1
W2	Charakterystyka ogólna darmowego środowiska 3MotionManagerEDU.	2	1
W3	Symulacja podstawowych komponentów układu sterowania.	2	1
W4	Symulacja zaawansowanych elementów układu sterowania.	2	1
W5	Symulacja prostych czynności ramienia robota.	2	2
W6	Symulacja zaawansowanych operacji ramienia robota cz. 1	2	2
W7	Symulacja zaawansowanych operacji ramienia robota cz. 2	2	1
W8	Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie. Przegląd oprogramowania wspomagającego komputerową symulację układów automatyki: PSpice, OrCAD, 3MotionManagerEDU.	4	2
L2	Charakterystyka ogólna darmowego środowiska 3MotionManagerEDU.	4	2
L3	Symulacja podstawowych komponentów układu sterowania.	4	2
L4	Symulacja zaawansowanych elementów układu sterowania.	4	3
L5	Symulacja prostych czynności ramienia robota.	4	3
L6	Symulacja zaawansowanych operacji ramienia robota cz. 1	4	2
L7	Symulacja zaawansowanych operacji ramienia robota cz. 2	4	2
L8	Zaliczenie przedmiotu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18
Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Symulacja podstawowych komponentów układu sterowania.	8	4
P2	Symulacja zaawansowanych elementów układu sterowania.	8	5

P3	Symulacja prostych czynności ramienia robota.	8	5
P4	Symulacja zaawansowanych operacji ramienia robota	6	4
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekty	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**	**F3**	**P3**
EPW1	**x**	**x**				
EPW2	**x**	**x**				
EPU1			**x**	**x**	**x**	**X**
EPU2			**x**	**x**		
EPK1	**x**	**x**				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 9. S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych. Wyd. Helion 2006. 10. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5

Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do realizacji projektów	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Metody sztucznej inteligencji w robotyce**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30 **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy robotyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wykorzystującymi metody sztucznej inteligencji.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową oraz działaniem inteligentnych systemów w robotyce.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i implementacji inteligentnych układów robotyki.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z metodami sztucznej inteligencji.	K_W12
EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z metodami sztucznej inteligencji.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system wykorzystujący metody sztucznej inteligencji z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13, K_U16, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Dziedzina sztucznej inteligencji. Podstawy metod i technik sztucznej inteligencji.	2	2
W3	Sztuczna inteligencja w przemyśle.	2	1
W4	Przegląd i charakterystyka wybranych metod sztucznej inteligencji cz. I	2	1
W5	Przegląd i charakterystyka wybranych metod sztucznej inteligencji cz. II	2	1
W6	Metody modelowania i implementacji.	2	1
W7	Bezpieczeństwo funkcjonowania inteligentnych obiektów i urządzeń.	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.	1	1
L2	Zajęcia wprowadzające z obsługi wybranego narzędzia wspomagania modelowanie i implementację metod sztucznej inteligencji w robotyce.	4	3
L3	Projektowanie prostego, inteligentnego systemu sterującego: modelowanie – cz. I.	4	2
L4	Projektowanie prostego, inteligentnego systemu sterującego: modelowanie – cz. II.	4	3
L5	Implementacja i weryfikacja algorytmów sztucznej inteligencji na przykładzie wybranego systemu – cz. I.	4	2
L6	Implementacja i weryfikacja algorytmów sztucznej inteligencji na przykładzie wybranego systemu – cz. II.	4	3

L7	Projekt systemu bezpiecznego.	4	2
L8	Kolokwium i termin odróbczy.	3	1
L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P5	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	2
P6	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	1
P7	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	1
P8	Implementacja i weryfikacja.	2	2
P9	Implementacja i weryfikacja.	2	1
P10	Implementacja i weryfikacja.	2	1
P11	Implementacja i weryfikacja.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P14	Prezentacja wyników.	2	1
P15	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

	F3 – praca pisemna (projekt)	

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					
EPK2				X					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z metodami sztucznej inteligencji stosowanymi w robotyce.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z metodami sztucznej inteligencji stosowanymi w robotyce.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z metodami sztucznej inteligencji stosowanymi w robotyce.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania metod sztucznej inteligencji w robotyce.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania metod sztucznej inteligencji w robotyce.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania metod sztucznej inteligencji w robotyce.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych,	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko

	technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Mariusz Flasiński, Wstęp do sztucznej inteligencji, PWN 2011. 2. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, Inteligencja obliczeniowa, PWN 2012.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. P. McCorduck P: Machines Who Think (druga edycja.), A.K. Peters, Ltd., 2004 2. T. Wieczorek: Neuronowe modelowanie procesów technologicznych, Wyd. Politechniki Śl., 2008

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	38
Konsultacje	5	10
Czytanie literatury	5	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do sprawdzianu	10	10
Przygotowanie do kolokwium	10	10
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Roboty mobilne**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 30; **Lab.:** 30	**W**: 15; **Lab.**: 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**28**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw robotyki.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu technik i metod programowania robotów.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw programowania robotów.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania procesów w zakresie programowania robotów.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw robotyki.	K_W04
EPW2	Ma wiedzę z zakresu technik i metod programowania robotów.	K_W09, K_W15, K_W16
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie	K_U08

	podstaw programowania robotów.	
EPU2	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi w zakresie programowania robotów.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K02, K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	2
W2	Podstawowe pojęcia. Roboty kołowe. Dynamika.	6	4
W3	Platforma sprzętowa i programowa robotów.	4	2
W4	Programowanie prostych akcji.	4	2
W5	Określanie położenia w przestrzeni, czujniki MEMS.	4	1
W6	Zasady sterowania robotami mobilnymi.	4	1
W7	Interfejsy komunikacji.	4	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	1	1
L2	Roboty mobilne. Zapoznanie z platformą. Podstawy programowania.	2	2
L3	Programowanie prostych akcji w języku ANSI C.	2	1
L4	Sekwencje działań.	2	1
L5	Współpraca robota z wybranymi sensorami cz. I. (np. IR)	2	1
L6	Współpraca robota z wybranymi sensorami cz. II. (np. ACC)	2	1
L7	Współpraca robota z wybranymi sensorami cz. III. (np. GYRO)	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Interfejsy komunikacyjne.	2	1
L10	Stabilność pracy robota.	2	1
L11	Programowania działań zespołu robotów cz. I.	2	1
L12	Programowania działań zespołu robotów cz. II.	2	1
L13	Programowania działań zespołu robotów cz. III.	3	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – 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

H - 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 ustny lub pisemny
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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F4	P2	F2	F3	F5	P3
EPW1	x	x				
EPW2	x	x				
EPU1			X	x	x	x
EPU2			X	x	x	x
EPK1						

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu podstaw robotyki.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu podstaw robotyki.
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia z zakresu technik i metod programowania robotów.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień z zakresu technik i metod programowania robotów.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z zakresu technik i metod programowania robotów.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPU2	Potrafi zaprojektować wybrane aspekty zadanego procesu w zakresie programowania robotów.	Potrafi zaprojektować większość aspektów zadanego procesu w zakresie programowania robotów.	Potrafi zaprojektować szystkie aspekty zadanego procesu w zakresie programowania robotów.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in.

	tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
6. Kaczmarek Wojciech, Panasiuk Jarosław: Robotyka. Programowanie robotów przemysłowych., PWN, 2017.
Literatura zalecana / fakultatywna:
2. Kardaś Mirosław: Mikrokontrolery AVR Język C. Podstawy programowania., ATNEL, 2013.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Opracowanie referatu/wystąpienia	15	20
Przygotowanie sprawozdań	15	25
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.14**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projektowanie robotów**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Pr**oj. 30	**W**: 10; **Pr**oj. 18
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

Komputerowe wspomaganie projektowania, Symulacja komputerowa układów robotyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem robotów.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących robotów.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i posługiwania się różnymi narzędziami związanymi z projektowaniem robotów.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)	

EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem robotów.	K_W12
EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z projektowaniem robotów.	K_W13, K_W15, K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_U03, K_U05, K_u25
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prostego robota z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U09, K_U10, K_U13, K_U16, K_U17, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Podstawowe definicje. Klasyfikacja robotów.	2	2
W3	Roboty przemysłowe (przegubowe, kartezjańskie , cylindryczne, SCARA, sferyczne, delta).	4	2
W4	Pozostałe roboty (m.in. humanoidalne, medyczne, kroczące).	2	1
W5	Metody projektowania i modelowania robotów.	2	1
W6	Roboty transportowe. Pojazdy autonomiczne.	2	1
W7	Podsumowanie. Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości projektowych.	4	2
P4	Opracowanie i modelowanie robota.	6	4
P5	Implementacja.	8	6
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	6	4
P7	Prezentacja wyników.	2	1
P8	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – 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

Projekt	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

H - 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
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Projekt		
	F2	P2	F2	F3	P4
EPW1	X	X			
EPW2	X	X			
EPU1				X	X
EPU2			X	X	X
EPK1				X	
EPK2				X	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem robotów.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem robotów.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem robotów.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem robotów.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem robotów.	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu standardów i norm technicznych przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem robotów.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne,	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy,

	symulacje komputerowe do analizy, projektowania robotów i ich elementów.	a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania robotów i ich elementów.	projektowania robotów i ich elementów.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. J. Baichtal: Fascynujący świat robotów. Przewodnik dla konstruktorów. Helion, 2015 2. . P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, K. Kozłowski: Modelowanie i Sterowanie Robotów, PWN, 2013
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. K. Sokół: CATIA. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich, Helion, 2014. 2. Z. Krzysiak: Modelowanie 3D w programie AutoCAD. Wydawnictwo Nauka i Technika. Warszawa 2012.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5

Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do kolokwium	5	10
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.1**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sprzętowe interfejsy wymiany informacji**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 30 **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Przetwarzanie sygnałów

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych ze sprzętowymi interfejsami wymiany informacji.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących sprzętowych interfejsów wymiany informacji.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru narzędzi, posługiwania się nimi oraz implementacji sprzętowych interfejsów wymiany informacji.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW...)	
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych ze sprzętowymi interfejsami wymiany informacji.	K_W03, K_W09, K_W12

EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych ze sprzętowymi interfejsami wymiany informacji.	K_W13, K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	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_U06, K_U07
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system wykorzystujący interfejsy wymiany informacji z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U_12, K_U13, K_U15
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		Stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Interfejsy - wprowadzenie, definicje.	2	2
W3	Cele i metody wymiany informacji.	2	1
W4	Klasyfikacja i przeznaczenie interfejsów.	2	1
W5	Charakterystyka najważniejszych typów interfejsów sprzętowych.	2	1
W6	Bezpieczeństwo interfejsów sprzętowych.	2	1
W7	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	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.	1	1
L2	Interfejsy - wprowadzenie, definicje. Cele i metody wymiany informacji.	4	3
L3	Klasyfikacja i przeznaczenie interfejsów.	4	2
L4	Modelowanie i implementacja jednego z wybranych protokołów komunikacyjnych (master-slave).	4	3
L5	Implementacja interfejsu szeregowego. Wymiana danych pomiędzy układami.	4	2
L6	Implementacja interfejsu równoległego. Wymiana danych pomiędzy układami.	4	3
L7	Projekt i implementacja sieci w zależności od narzuconych wymagań.	4	2
L8	Kolokwium i termin odróbczy.	3	1
L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	1
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	5	2
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	5	2
P5	Implementacja i weryfikacja.	8	5
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	6	5
P7	Prezentacja wyników.	2	1
P8	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					
EPK2				X					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie
Ocena

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych ze sprzętowymi interfejsami wymiany informacji.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych ze sprzętowymi interfejsami wymiany informacji.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych ze sprzętowymi interfejsami wymiany informacji.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i implementacji sprzętowych interfejsów wymiany informacji.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i implementacji sprzętowych interfejsów wymiany informacji.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i implementacji sprzętowych interfejsów wymiany informacji.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.

		kompetencje.	
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. P. Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004. 2. W. Nawrocki: Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, 2006 3. M. Gook: Interfejsy sprzętowe komputerów PC, Helion, 2008
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wydaw. BTC, Warszawa 2005. 2. H. Karl, A. Willig: Protocols And Architectures For Wireless Sensor Networks, WILEY, 2005 3. S. R. Ball, Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, Elsevier Science, 2002 4. Vahid F. Embedded system design : a unified hardware/software introduction, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	5	10
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.2**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy wbudowane**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 3	**W**: 15; **Lab.**: 30 **Pro**j. 15	**W**: 10; **Lab.**: 18 **Pro**j. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć związanych z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie systemów wbudowanych.
CW2	Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów wbudowanych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie systemów wbudowanych.
CU2	Wyrobienie umiejętności formułowania algorytmów, posługiwania się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie systemów wbudowanych.	K_W04, K_W07

EPW2	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów wbudowanych.	K_W10
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie systemów wbudowanych.	K_U08, K_U14, K_U18, K_U19
EPU2	Potrafi formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.	K_U02, K_U03, K_U05
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Mikrokontrolery – architektura, charakterystyka, zastosowanie.	2	1
W3	Obsługa komponentów mikrokontrolera.	3	2
W4	Interfejsy wymiany danych w systemach wbudowanych.	3	2
W5	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych oraz obwodów drukowanych dla potrzeb systemów wbudowanych.	2	2
W6	Systemy rozproszone.	2	1
W7	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. IoT (Internet of Things) – "Internet Rzeczy".	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Debugowanie.	2	1
L3	Podstawy programowania systemów wbudowanych.	4	2
L4	Zarządzanie czasem w systemach wbudowanych.	3	2
L5	Interfejsy wymiany danych.	3	2
L6	Projektowanie obwodów elektronicznych.	3	2
L7	Projektowanie obwodów drukowanych.	3	2
L8	Systemy rozproszone cz. I.	3	2
L9	Systemy rozproszone cz. II.	2	1
L10	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego.	2	1
L11	Kolokwium i termin odróbczy.	2	1
L12	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1

P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	3	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	5	3
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P6	Prezentacja wyników.	1	1
P7	Podsumowanie i zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

G – 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 (mikroprocesorowe zestawy uruchomieniowe), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	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

H - 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 lub ustne
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
	Ocena		
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w	Zna większość pojęć związanych z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie	Zna wszystkie pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie systemów

	zakresie systemów wbudowanych.	systemów wbudowanych.	wbudowanych.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów wbudowanych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów wbudowanych.	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów wbudowanych.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.	Potrafi w dobrym stopniu formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. R.Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa, 2005 2. P.Borkowski, AVR i ARM7. Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2012
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. P.Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, Wyd. BTC, Warszawa, 2006 2. A. Bajera, R. Kisiel, Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999

3. J. Michalski, Technologia i montaż płytek drukowanych, WKŁ, Warszawa, 1992

Ł – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	7
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Przygotowanie projektu	5	10
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.3**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Wizualizacja procesów przemysłowych**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	II
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Pro**j. 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Pro**j. 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z wizualizacją procesów przemysłowych	K_W03,K_W05, K_W06,K_W08
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W09, K_W11, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U06, K_U08, K_U11
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U04, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawy wizualizacji procesów. Narzędzia inżynierskie wizualizacji	2	1
W2	Planowanie scenariusza wizualizacji	2	1
W3	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	2	1
W4	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	2	1
W5	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. II.	2	2
W6	Przykłady zadań wizualizacji cz. I.	2	2
W7	Przykłady zadań wizualizacji cz. II.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Podstawy wizualizacji procesów. Narzędzia inżynierskie wizualizacji	4	2
L2	Planowanie scenariusza wizualizacji	4	2
L3	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	4	2
L4	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	4	2
L5	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. II.	4	3
L6	Przykłady zadań wizualizacji cz. I.	4	3
L7	Przykłady zadań wizualizacji cz. II.	4	2
L8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Projekt podstawowej wizualizacji prostego procesu.	3	2
P2	Projekt wizualizacji średniozłożonego procesu	4	2
P3	Projekt wizualizacji zaawansowanego procesu	4	3
P4	Projekt zaliczeniowy	4	3
	Razem liczba godzin projektów	15	10

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekty	Dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**	**F3**	**P3**
EPW1	**x**	**x**				
EPW2	**x**	**x**				
EPU1			**x**	**x**	**x**	**x**
EPU2			**x**	**x**		
EPK1	**x**	**x**				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
	Ocena		
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w

			robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Podręcznik online "InTouch wizualizacja", https://www.astor.com.pl/wsparcie/dokumentacja-techniczna/pobierz/3877 2. Kuśmińska-Fijałkowska A., Łukasik Z., Laboratorium wizualizacji procesów, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno - Humanistycznego w Radomiu
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie sprawozdań z projektów	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15

Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.4**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Sensoryka w mechatronice**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30 **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18 **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy robotyki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z sensorami w mechatronice.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową oraz działaniem systemów mechatroniki.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i implementacji systemów mechatroniki.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**

Wiedza (EPW…)		
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z metodami sztucznej inteligencji.	K_W07, K_W12, K_W16
EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z metodami sztucznej inteligencji.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	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_U06, K_U09
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system wykorzystujący metody sztucznej inteligencji z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13, K_U15, K_U16, K_U17
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Wprowadzenie do mechatroniki. Podstawowe definicje i zagadnienia.	2	2
W3	Czujniki/wyłączniki krańcowe.	2	1
W4	Czujniki pojemnościowe, indukcyjne oraz pola magnetycznego.	2	1
W5	Czujniki ultradźwiękowe i optoelektroniczne.	2	1
W6	Czujniki wizyjne.	2	1
W7	Bezpieczeństwo funkcjonowania inteligentnych obiektów i urządzeń.	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.	1	1
L2	Zajęcia wprowadzające z obsługi wybranego narzędzia wspomagania modelowanie i implementację.	4	3
L3	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. I.	4	2
L4	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. II.	4	3
L5	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. III.	4	2
L6	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. IV.	4	3
L7	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. V.	4	2
L8	Kolokwium i termin odróbczy.	3	1

L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	4	2
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	4	2
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	4	2
P5	Implementacja i weryfikacja.	6	4
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	2
P7	Prezentacja wyników.	4	2
P8	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P1	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
EPW1	X	X							
EPW2	X	X							
EPU1				X		X		X	X
EPU2			X		X	X	X	X	X
EPK1				X					
EPK2				X					

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
	Ocena		
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami mechatroniki.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami mechatroniki.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami mechatroniki..
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania metod i algorytmów w mechatronice.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania metod i algorytmów w mechatronice.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania metod i algorytmów w mechatronice.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.

		Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, K. Kozłowski: Modelowanie i Sterowanie Robotów, PWN, 2013 2. P. Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004. 3. J.Baichtal: Fascynujący świat robotów.. Przewodnik dla konstruktorów, Helion, 2015
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. J. Zakrzewski: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004 2. J. Honczarenko: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Warszawa: WNT, 2004

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Przygotowanie sprawozdań	15	20
Przygotowanie do sprawdzianu	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.5**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Modelowanie systemów przemysłowych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	Obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	II
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Pro**j. 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Pro**j. 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z modelowaniem przemysłowych systemów automatyki	K_W04, K_W05, K_W06, K_W08
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W10, K_W12, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_06,
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U09, K_U10, K_U13, K_U15, K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe. Sterowanie, system, system sterowania. Modelowanie systemów - cele, metody, narzędzia.	2	1
W2	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
W3	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	2	1
W4	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	2	1
W5	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	2	2
W6	Przykłady implementacji systemów sterowania.	2	2
W7	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	2	1
W8	Zaliczenie przedmiotu.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe. Sterowanie, system, system sterowania. Modelowanie systemów - cele, metody, narzędzia.	4	2
L2	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	4	2
L3	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	4	2
L4	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	4	3
L5	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	4	3
L6	Przykłady implementacji systemów sterowania.	4	2
L7	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	4	2
L8	Zaliczenie przedmiotu.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18
Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	8	4
P2	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	8	5
P3	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	8	5

P4	Przykłady implementacji systemów sterowania.	6	4
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekty	Doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

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

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**	**F3**	**P3**
EPW1	**x**	**x**				
EPW2	**x**	**x**				
EPU1			**x**	**x**	**x**	**x**
EPU2			**x**	**x**		
EPK1	**x**	**x**				

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową

	obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 3. S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych. Wyd. Helion 2006. 4. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratoriów	5	10
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15

Przygotowanie sprawozdań z projektów	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.6**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Przemysłowe bazy danych**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Moduł obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**II**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 4	**W**: 30; **Lab.**: 30;	**W**: 15; **Lab.**: 18;
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.
CW2	Podstawowa wiedza w zakresie standardów i norm technicznych związanych z architekturą, technologiami i działaniem baz danych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji. Student ma umiejętność samodzielnego tworzenia relacyjnych baz danych z wykorzystaniem programów narzędziowych.
CU2	Doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem SZBD w celu projektowania i realizacji relacyjnej bazy danych
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem baz danych i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi SZBD.
CK2	Świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie projektowania baz danych.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Kierunkowy efekt uczenia się**

Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.	K_W11, K_W13, K_W15
EPW2	Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów podczas projektowania i implementacji baz danych	K_W09
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
EPU2	Student potrafi samodzielnie zastosować metody przetwarzania i przechowywania danych.	K_U08, K_U16, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U25
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (dalszego kształcenia się) w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami tworzenia systemów baz danych.	K_K01
EPK2	Student ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Modele logiczne baz danych. Utrwalenie/powtórzenie terminologii w zakresie baz danych.	6	4
W3	Budowa i użytkownicy SZBD. Widok a tabela.	4	2
W4	Model SERM – charakterystyka obiektów, notacja złożoności relacji	4	2
W5	Model SERM – rodzaje relacji, hierarchia stopni dziedziczenia (układ diagramu)	4	2
W6	Kiedy atrybut modelujemy jako nowa encję? – analiza przypadków	4	2
W7	Tabel słownikowe– zasadność ich tworzenia i korzyści z tego wynikające	4	1
W8	Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia., przydział zadań grupom projektowym	2	2
L2	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - kategorie potencjalnych użytkowników i ich wymagania	2	1
L3	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - wymagania stawiane bazie (przechowywane treści)	2	1
L4	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - specyfikacja obiektów rzeczywistych i abstrakcyjnych	2	1
L5	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - złożoność relacji w notacji (min;max), wymuszenia wystąpienia relacji	2	1
L6	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - określenie sposobu dziedziczenia	2	1

L7	Praca w zespołach projektowych - tworzenie bazy danych w MS SQLServer – pierwszy stopień hierarchii dziedziczenia	2	1
L8	Praca w zespołach projektowych - tworzenie bazy danych w MS SQLServer – kolejne stopnie hierarchii dziedziczenia	2	1
L9	Praca w zespołach projektowych - tworzenie diagramu relacji w MS SQLServer	2	1
L10	Praca w zespołach projektowych - zasilanie bazy danych danymi, pisanie skryptów SQL-owych	2	1
L11	Prezentacja wyników	1	2
L12	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków umożliwiających przeglądanie dla poszczególnych kategorii użytkowników	2	1
L13	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków przetwarzających dane (wyznaczanie wartości pól wyliczeniowych)	2	1
L14	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków wyznaczających dane statystyczne	2	1
L15	Prezentacja wyników	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie zadań.	1	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	**30**	**18**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratoria	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer z zainstalowanym SZBD

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się **(wybór z listy)**
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny	P1-egzamin pisemny
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F1	P1	F2	F3	F5	P3
EPW1	X	X	X			
EPW2	X	X	X			
EPU1			X	X	X	X
EPU2			X	X	X	X
EPK1			X			
EPK2			X			

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus**	**dobry dobry plus**	**bardzo dobry 5**

	3/3,5	**4/4,5**	
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem i implementacją baz danych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem i implementacją baz danych.	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów związanych z projektowaniem i implementacją baz danych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu (z pomocą prowadzącego) pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niezbędną wiedzę do realizacji zadania.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem i implementacją baz danych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem i implementacją baz danych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z projektowaniem i implementacją baz danych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami tworzenia systemów baz danych.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami tworzenia systemów baz danych.	Rozumie bardzo dobrze potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami tworzenia systemów baz danych.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i bardzo dobrze rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. P. Beynon-Davies, Systemy baz danych, WNT, Warszawa 2000. 2. K. Czapla, Bazy danych Podstawy projektowania i języka SQL, Helion, Gliwice, 2015.
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. A. Jakubowski, Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2004.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do laboratorium	5	10
Wykonanie sprawozdań na laboratorium	10	15
Przygotowanie do zaliczenia pisemnego	15	20
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Magdalena Krakowiak
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.1.10**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Zaawansowane programowanie sterowników**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	III
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.:** 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.:** 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)	**Obieralny efekt uczenia się**
Wiedza (EPW...)	

EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z zaawansowanym programowaniem sterowników	K_W08, K_W11
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W14, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U05
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	2	1
W2	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	2	1
W3	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	2	1
W4	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	2	1
W5	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	2	2
W6	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	2	2
W7	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	4	2
L2	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	4	2
L3	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	4	2
L4	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	4	2
L5	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	4	3
L6	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	4	3
L7	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	4	2
L8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

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

P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą zaawansowanego programowania sterowników	15	10
	Razem liczba godzin projektów	**15**	**10**

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	Metoda praktyczna (przygotowanie projektu, realizacja zadania inżynierskiego w grupie)	komputery z dostępem do Internetu

H - 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 formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu itd.)	P1 – egzamin (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.)
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – kontrola wykonanych etapów projektowych	P4 – projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria		Projekt	
	F4	**P1**	**F3**	**P3**	**F5**	**P4**
EPW1	**x**	**x**			**x**	**X**
EPW2	**x**	**x**			**x**	**x**
EPU1			**x**	**x**	**x**	**x**
xEPU2			**x**	**x**	**X**	**x**
EPK1	**x**	**x**			**x**	**x**

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**

EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.
EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Wykład: Egzamin
Laboratorium: zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

5. Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998
6. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych P* Mikom, Warszawa, 2002.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	5	10
Przygotowanie do realizacji projektów	10	10
Przygotowanie do egzaminu	5	10
Suma godzin:	100	100
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	4	4

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.8**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projektowanie urządzeń elektronicznych**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć związanych z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.
CW2	Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania urządzeń elektronicznych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.
CU2	
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.	K_W07, K_W09, K_W12, K_W13
EPW2	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania urządzeń elektronicznych.	K_W10, K_W15

Umiejętności (EPU...)		
EPU1	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U08, K_U16, K_U17, K_U18
EPU2	Potrafi formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń elektronicznych.	K_U05, K_U09, K-U10, K_U11, K_U13, K_U14
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K04, K_K05, K_K06

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie. Pojęcia, terminologia.	2	1
W2	Planowanie pracy projektanta. Etapy realizacji projektu. Narzędzia wspomagania projektowania urządzeń elektronicznych.	2	1
W3	Schemat elektryczny, symbole, połączenia, opis.	2	1
W4	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych. Pozyskiwanie danych z dokumentacji.	2	1
W5	Zasady projektowania obwodów PCB.	2	2
W6	Zakłócenia na płytkach i sposoby ich unikania.	2	2
W7	Obudowy i użytkowanie.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Zapoznanie z programową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich.	2	1
L3	Schematy elektryczne, symbolika, łączenie, opis.	4	2
L4	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych. Pozyskiwanie danych z dokumentacji.	3	2
L5	Weryfikacja poprawności schematu, poprawki, numeracja, netlista.	3	2
L6	Podstawy projektowania obwodów PCB.	3	2
L7	Termin odróbczy I.	2	2
L8	Rozmieszczenie elementów.	3	2
L9	Zasady prowadzenia ścieżek.	2	1
L10	Trasowanie ręczne i autoruting.	3	1
L11	Termin odróbczy II.	2	1
L12	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	3	1

P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	4	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów cz. I.	5	3
P5	Dyskusja przyjętych rozwiązań.	5	2
	Implementacja i weryfikacja projektów cz. II.	5	4
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	4	4
P7	Prezentacja wyników.	2	1
P8	Podsumowanie i zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	30	18

G – 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, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	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

H - 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 ustny lub pisemny
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
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**Dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w	Zna większość pojęć związanych z elektrotechniką, elektroniką i techniką	Zna wszystkie pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką

	zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.	mikroprocesorową w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.	mikroprocesorową w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania urządzeń elektronicznych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania urządzeń elektronicznych.	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania urządzeń elektronicznych.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw projektowania urządzeń elektronicznych.	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw projektowania urządzeń elektronicznych.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw projektowania urządzeń elektronicznych.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń elektronicznych.	Potrafi w dobrym stopniu formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń elektronicznych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń elektronicznych.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Horowitz P., Hill W. Sztuka elektroniki. Część I i II. WKŁ 2013
2. Wrotek W. Układy elektroniczne w praktyce. Helion. 2013
3. Gibilisco S., Schematy elektroniczne i elektryczne. Przewodnik dla początkujących. Helion 2014
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. A. Pease R.A., Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny. Wyd. BTC 2005
2. Zieliński T. P. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ 2014

L – Obciążenie pracą studenta:

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

Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Opracowanie referatu/wystąpienia	10	15
Przygotowanie do realizacji projektu	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.9**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Hydrauliczne urządzenia automatyki**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 5	**W**: 30; **Lab.**: 15; **Proj.:** 30	**W**: 15; **Lab.**: 10; **Proj.:** 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**43**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw urządzeń hydraulicznych.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności związanych z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń hydraulicznych.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw urządzeń hydraulicznych.	K_W04, K_W08
EPW2	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.	K_W10, K_W14
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych	K_U07, K_U08,

	kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie urządzeń hydraulicznych.	K_U10, K_U13
EPU2	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.	K_U19, K_U20
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Jest gotów do uczenia się przez całe życie.	K_K01, K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Podstawowe pojęcia hydrauliki. Systemy hydrauliczne. Zastosowania.	4	2
W3	Aspekty praktyczne utrzymania systemu hydrauliki.	4	2
W4	Napędy hydrauliczne.	6	4
W5	Podstawy sterowania napędami hydraulicznymi.	4	2
W6	Dokumentacja techniczna.	4	2
W7	Bezpieczeństwo w systemach hydrauliki.	4	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Praca z instalacjami hydraulicznymi: pomiary, połączenia.	2	1
L3	Narzędzia symulacji obwodów hydraulicznych.	2	1
L4	Zawory hydrauliczne, połączenia, sterowanie.	2	1
L5	Siłowniki hydrauliczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. I.	2	2
L6	Systemy sterowania w hydraulice, cz. I.	2	2
L7	Bezpieczeństwo w systemach hydrauliki.	2	1
L8	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	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 dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą obszaru hydraulicznych urządzeń automatyki	30	18
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – 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 (pompa, zawory, siłowniki, etc.) komputery

		klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - Realizacja projektu	Dostęp do internetu

H - 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 ustny lub pisemny
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
Projekt	F3 – praca pisemna	P4 – praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
EPW1	x	x					X	X
EPW2	x	x					X	X
EPU1			x	x	x	x	X	X
EPU2			x	x	x	x	X	X
EPK1	x	x					x	X

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z podstaw urządzeń hydraulicznych.	Potrafi omówić większość wymaganych zagadnień z podstaw urządzeń hydraulicznych.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z podstaw urządzeń hydraulicznych.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.	Ma poszerzoną podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.	Ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.
EPU1	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie urządzeń hydraulicznych na poziomie dostatecznym.	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie urządzeń hydraulicznych na poziomie dobrym.	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie urządzeń hydraulicznych na poziomie bardzo dobrym.
EPU2	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy

	systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych na poziomie dostatecznym.	systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych na poziomie dobrym.	systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Gustaw Kotnis: Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, KaBe s.c. , 2015
Literatura zalecana / fakultatywna: 2. Kollek Wacław: Podstawy projektowania napędów i sterowań hydraulicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	43
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Opracowanie referatu/wystąpienia	10	15
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie projektu	10	20
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.10**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Napędy pneumatyczne automatyki**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.:** 15	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.:** 10
Liczba godzin ogółem	**60**	**38**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw napędów pneumatycznych.
CW2	Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności związanych z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń pneumatycznych.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń pneumatycznych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Ma podstawową wiedzę z zakresu podstaw napędów pneumatycznych.	K_W04
EPW2	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.	K_W14
	Umiejętności (EPU…)	
EPU1	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych	K_U13

	kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie napędów pneumatycznych.	
EPU2	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.	K_U20
Kompetencje społeczne (EPK...)		
EPK1	Jest gotów do uczenia się przez całe życie.	K_K01

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
W2	Podstawowe pojęcia pneumatyki. Systemy pneumatyki. Zastosowania.	2	2
W3	Aspekty praktyczne utrzymania systemu pneumatyki.	2	1
W4	Napędy pneumatyczne.	2	1
W5	Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi.	2	1
W6	Dokumentacja techniczna.	2	1
W7	Bezpieczeństwo w systemach pneumatyki.	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.	1	1
L2	Praca ze sprężonym powietrzem: wytwarzanie, pomiary, połączenia.	2	1
L3	Narzędzia symulacji obwodów pneumatycznych.	4	2
L4	Zawory pneumatyczne, połączenia, sterowanie.	3	2
L5	Siłowniki pneumatyczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. I.	3	2
L6	Termin odróbczy I.	2	1
L7	Siłowniki pneumatyczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. II.	3	2
L8	Systemy sterowania w pneumatyce, cz. I.	3	2
L9	Systemy sterowania w pneumatyce, cz. II.	3	2
L10	Bezpieczeństwo w systemach pneumatyki.	2	1
L11	Termin odróbczy II.	2	1
L12	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą obszaru napędów pneumatycznych automatyki	15	10
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

G – 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	komputer i projektor

	połączony z dyskusją	multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (kompresor, zawory, siłowniki, etc.) komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - Realizacja projektu	Dostęp do internetu

H - 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 ustny lub pisemny
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
Projekt	F3 – praca pisemna	P4 – praca pisemna - projekt

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
EPW1	x	x					X	X
EPW2	x	x					X	X
EPU1			X	x	x	x	X	X
EPU2			X	x	x	x	X	X
EPK1	x	x					X	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi omówić niektóre wymagane zagadnienia z podstaw napędów pneumatycznych.	Potrafi omówić większość wymaganych zagadnień z podstaw napędów pneumatycznych.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia z podstaw napędów pneumatycznych.
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.	Ma poszerzoną podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.	Ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.
EPU1	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie napędów pneumatycznych na poziomie dostatecznym.	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie napędów pneumatycznych na poziomie dobrym.	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie napędów pneumatycznych na poziomie bardzo dobrym.
EPU2	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z

	projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych na poziomie dostatecznym.	projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych na poziomie dobrym.	projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych na poziomie bardzo dobrym.
EPK1	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem ale tylko na poziomie ogólnym.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym ale bez dogłębnej znajomości tematyki.	rozumie potrzebę uczenia się wyrażoną przygotowaniem prezentacji i jej wygłoszeniem na poziomie szczegółowym i świadczącym o dogłębnej znajomości tematyki.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 3. Szelerski Marek: Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach, Wydawnictwo Kabe, 2018.
Literatura zalecana / fakultatywna: 4. Szenajch Wiesław: Napęd i sterowanie pneumatyczne, PWN, 2016.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	38
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Opracowanie referatu/wystąpienia	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.11**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Bezprzewodowe interfejsy komunikacyjne**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 30; **Lab.**: 30	**W**: 15; **Lab.**: 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Sprzętowe interfejsy wymiany informacji, Systemy wbudowane, Projektowanie urządzeń elektronicznych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących systemów rozproszonych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru narzędzi, posługiwania się nimi oraz implementacji systemów rozproszonych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy	K_W12

	rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.	
EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z systemami rozproszonymi.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system rozproszony z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Wprowadzenie do tematyki systemów rozproszonych. Cechy, architektura, podstawowe pojęcia. Realizacja programowa i sprzętowa: analiza, porównanie i przykładowe zastosowania.	6	4
W3	Przetwarzanie/sterowanie współbieżne. Synchronizacja procesów.	4	2
W4	Projektowanie prostych rozproszonych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja.	4	2
W5	Problemy związane z realizacją sterowania współbieżnego. Żywotność, zakleszczenie, blokada.	4	2
W6	Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne.	4	1
W7	Redundancja w systemach rozproszonych.	4	1
W8	Internet Rzeczy, Przemysł 4.0. Model-Based Design (MBD). Nowe podejście do projektowania i implementacji wbudowany systemów rozproszonych.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich.	4	3
L3	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego typu master-slave.	4	2
L4	Implementacja jednego z podstawowych protokołów komunikacyjnych.	4	3
L5	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego składającego się z trzech modułów tego samego typu.	4	2
L6	Projektowanie i implementacja systemu rozproszonego składającego się z kilku modułów wykorzystujących różną architekturę.	4	3

L7	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową.	4	2
L8	Kolokwium i termin odróbczy.	3	1
L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F1	F2	F3	P3
EPW1	X	X				
EPW2	X	X				
EPU1				X		X
EPU2			X		X	X
EPK1				X		
EPK2				X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.

		rozproszonymi.	
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania systemów rozproszonych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania systemów rozproszonych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania systemów rozproszonych.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa: 1. Paweł Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004. 2. Waldemar Nawrocki: Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, 2006 3. Dorf R. C. Systems, controls, embedded systems, energy, and machines, 2006
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wydaw. BTC, Warszawa 2005. 2. Holger Karl, Andreas Willig: Protocols And Architectures For Wireless Sensor Networks, WILEY, 2005 3. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Systemy rozproszone podstawy i projektowanie, WNT, 1997 4. S. R. Ball, Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, Elsevier Science, 2002 5. Vahid F. Embedded system design : a unified hardware/software introduction, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Systemy pomiarowe i sterujące
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.12**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Przemysłowe systemy sterowania**
2. Punkty ECTS	**5**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**język polski**
5. Rok studiów	**III**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Dr inż. Grzegorz Andrzejewski**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 6	**W**: 15; **Lab.**: 30; **Proj.**: 30	**W**: 10; **Lab.**: 18; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**75**	**46**

C - Wymagania wstępne

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw przemysłowych systemów sterowania.
CW2	Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyka i robotyką w zakresie przemysłowych systemów sterowania.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
CU2	Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna i rozumie pojęcia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	K_W05, K_W06,

		K_W08, K_W10
EPW2	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania	K_W12, K_W16
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	K_U02, K_U04, K_07, K_U08
EPU2	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K04

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Podstawowe pojęcia.	1	1
W2	Systemy sterujące w przemyśle.	2	2
W3	Metody modelowania wybranych klas systemów sterujących.	2	1
W4	Implementacja wybranych modeli behawioralnych opisu systemów sterujących.	2	1
W5	Pomiary wybranych wielkości w systemach sterowania.	2	1
W6	Wizualizacja w systemach pomiarowo-sterujących.	2	1
W7	Interfejsy komunikacyjne w systemach pomiarowo-sterujących.	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.	1	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną.	2	2
L3	Modelowanie wybranych klas systemów sterujących.	2	1
L4	Implementacja wybranych modeli behawioralnych opisu systemów sterujących.	2	1
L5	Projektowanie dedykowanych bloków funkcjonalnych.	2	1
L6	Wielokrotne wykorzystanie bloków funkcjonalnych.	2	1
L7	Wizualizacja w systemach sterujących cz. I.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Wizualizacja w systemach sterujących cz. II.	2	1
L10	Pomiar wybranych wielkości. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe.	2	1
L11	Interpretacja i skalowanie danych z przetwornika ADC. Zakresy, progi.	2	1
L12	Gromadzenie danych.	3	2
L13	Transmisja danych z wykorzystaniem wybranego interfejsu komunikacyjnego.	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	3	1
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja i weryfikacja projektów.	5	3
P5	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	2
P6	Prezentacja wyników.	1	1
P7	Podsumowanie i zaliczenie.	1	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

G – 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 (sterowniki PLC Siemens, sterowniki Moeller, panele operatorskie, szafa sterownicza, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	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

H - 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 ustne lub pisemne
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
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratorium				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
EPW1	x	x						
EPW2	x	x						
EPU1			x	x	x	x		
EPU2			x	x	x	x		
EPK1							x	x

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**dostateczny / dostateczny plus 3/3,5**	**dobry / dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane zagadnienia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień związanych z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
EPW2	Potrafi zdefiniować i omówić niektóre wymagane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
EPU1	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi posłużyć się większością poznanych aspektów funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi aspektami funkcjonalności środowisk programistycznych, symulatorów oraz narzędzi komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
EPU2	Potrafi posłużyć się niektórymi poznanymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi posłużyć się większością poznanych metod pomiarowych przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	Potrafi posłużyć się wszystkimi poznanymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
EPK1	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dostatecznym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie dobrym.	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania projektowe z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych na poziomie bardzo dobrym.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Egzamin

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

5. Tadeusz Legierski [et al.]: *Programowanie sterowników PLC*, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: *S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens* Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
6. 3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Mikom, Warszawa, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	75	46
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Opracowanie referatu/wystąpienia	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
Suma godzin:	**125**	**125**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**5**	**5**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.13**

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Systemy rozproszone**
2. Punkty ECTS	**4**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obieralny**
4. Język przedmiotu	**Język polski**
5. Rok studiów	**IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Kazimierz Krzywicki**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 7	**W**: 30; **Lab.**: 30	**W**: 15; **Lab.**: 18
Liczba godzin ogółem	**60**	**33**

C - Wymagania wstępne

Sprzętowe interfejsy wymiany informacji, Systemy wbudowane, Projektowanie urządzeń elektronicznych

D - Cele kształcenia

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.
CW2	Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących systemów rozproszonych.
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
CU2	Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru narzędzi, posługiwania się nimi oraz implementacji systemów rozproszonych.
	Kompetencje społeczne
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
CK2	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
	Wiedza (EPW…)	
EPW1	Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy	K_W12

	rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.	
EPW2	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z systemami rozproszonymi.	K_W13
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system rozproszony z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.	K_K01
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K03

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Wprowadzenie do tematyki systemów rozproszonych. Cechy, architektura, podstawowe pojęcia. Realizacja programowa i sprzętowa: analiza, porównanie i przykładowe zastosowania.	6	4
W3	Przetwarzanie/sterowanie współbieżne. Synchronizacja procesów.	4	2
W4	Projektowanie prostych rozproszonych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja.	4	2
W5	Problemy związane z realizacją sterowania współbieżnego. Żywotność, zakleszczenie, blokada.	4	2
W6	Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne.	4	1
W7	Redundancja w systemach rozproszonych.	4	1
W8	Internet Rzeczy, Przemysł 4.0. Model-Based Design (MBD). Nowe podejście do projektowania i implementacji wbudowany systemów rozproszonych.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich.	4	3
L3	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego typu master-slave.	4	2
L4	Implementacja jednego z podstawowych protokołów komunikacyjnych.	4	3
L5	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego składającego się z trzech modułów tego samego typu.	4	2
L6	Projektowanie i implementacja systemu rozproszonego składającego się z kilku modułów wykorzystujących różną architekturę.	4	3

L7	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową.	4	2
L8	Kolokwium i termin odróbczy.	3	1
L9	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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	P1 – egzamin
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria			
	F2	P1	F1	F2	F3	P3
EPW1	X	X				
EPW2	X	X				
EPU1				X		X
EPU2			X		X	X
EPK1				X		
EPK2				X		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Zna wybrane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.

		rozproszonymi.	
EPW2	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.	Ma poszerzoną wiedzę z zakresu programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych	Ma rozbudowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych.
EPU1	Potrafi w podstawowym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania systemów rozproszonych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania systemów rozproszonych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania systemów rozproszonych.
EPU2	Potrafi w podstawowym stopniu dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.
EPK1	Rozumie w podstawowym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.	Rozumie w znacznym stopniu potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami. Rozumie, że ma to wpływ na jego kompetencje.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, które jest szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne.
EPK2	Ma w podstawowym stopniu świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma w stopniu wyższym, świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:
1. Paweł Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004.
2. Waldemar Nawrocki: Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, 2006
3. Dorf R. C. Systems, controls, embedded systems, energy, and machines, 2006
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wydaw. BTC, Warszawa 2005.
2. Holger Karl, Andreas Willig: Protocols And Architectures For Wireless Sensor Networks, WILEY, 2005
3. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Systemy rozproszone podstawy i projektowanie, WNT, 1997
4. S. R. Ball, Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, Elsevier Science, 2002
5. Vahid F. Embedded system design : a unified hardware/software introduction, 2002

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	60	33
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Suma godzin:	**100**	**100**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**4**	**4**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Kazimierz Krzywicki
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)	**C.2.14**

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

P R O G R A M P R Z E D M I O T U / M O D U Ł U

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Projektowanie systemów automatyki**
2. Punkty ECTS	**3**
3. Rodzaj przedmiotu	obieralny
4. Język przedmiotu	język polski
5. Rok studiów	IV
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	Wojciech Zając

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Semestr 7	**W**: 15; **Proj.**: 30	**W**: 10; **Proj.**: 18
Liczba godzin ogółem	**45**	**28**

C - Wymagania wstępne

-

D - Cele kształcenia

	Wiedza
C_W1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C_W2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
	Umiejętności
C_U1	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C_U2	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
	Kompetencje społeczne
CK1	Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt uczenia się
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z projektowaniem systemów automatyki	K_W08, K_W12, K_W13
EPW2	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15, K_W16, K_W17
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U10
EPU2	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U13, K_U16, K_U17, K_U23, K_U25, K_U26
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki	2	1
W2	Zagadnienie oceny ryzyka maszyn	2	1
W3	Zasady projektowania układów automatyki. Struktura systemu.	2	1
W4	Dobór komponentów.	2	1
W5	Czujniki.	2	2
W6	Napędy.	2	2
W7	Przekładnie	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki	6	4
P2	Ocena ryzyka, projektowanie struktury systemu	8	4
P3	Dobór komponentów systemu. Czujniki, napędy, przekładnie.	8	5
P4	Projekt zaliczeniowy.	8	5
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G – Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu

H - 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 formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu itd.)	P1 – egzamin (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.)
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Wykład		Laboratoria	
	F4	**P1**	**F3**	**P3**
EPW1	**x**	**x**		
EPW2	**x**	**x**		
EPU1			**x**	**x**
EPU2			**x**	**x**
EPK1	**x**	**x**		

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce.
EPW2	Student opanował w stopniu dostatecznym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.	Student opanował w stopniu bardzo dobrym wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.
EPU1	Student potrafi w stopniu dostatecznym 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.	Student potrafi w stopniu dobrym 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.	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym 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.

EPU2	Student potrafi w stopniu dostatecznym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej.	Student ma zadowalającą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma bardzo dobrą świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

7. Szelerski M.W., Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie, modernizacja i naprawa, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2016
8. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.

L – Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	**Liczba godzin na realizację**	
	na studiach stacjonarnych	**na studiach niestacjonarnych**
Godziny zajęć z nauczycielem/ami	45	28
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie sprawozdań z projektów	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
Suma godzin:	**75**	**75**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**3**	**3**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		**D.1**
	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	Pierwszego stopnia
	Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
	Profil kształcenia	Praktyczny

PROGRAM PRZEDMIOTU

A - Informacje ogólne

1. Nazwa przedmiotu	**Seminarium dyplomowe**
2. Punkty ECTS	**12**
3. Rodzaj przedmiotu	**Obowiązkowy**
4. Język przedmiotu	**Polski**
5. Rok studiów	**III, IV**
6. Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu oraz prowadzących zajęcia	**Andrzej Handkiewicz**

B – Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Nr semestru	**Studia stacjonarne**	**Studia niestacjonarne**
Semestr 5	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Semestr 6	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Semestr 7	**Sem.**: 30	**Sem.**: 18
Liczba godzin ogółem	**90**	**54**

C - Wymagania wstępne

Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu studiowanego kierunku studiów.

D - Cele kształcenia

Wiedza	
CW1	Przekazanie wiedzy technicznej stosowanej przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką.
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień odnoszących się do automatyki i robotyki.
CW3	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.
Umiejętności	
CU1	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..

CU2	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 oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich.
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej ze studiowanym kierunkiem.
CK2	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.

E - Efekty uczenia się przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w automatyki oraz robotyki	K_W04
EPW2	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki;	K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	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 automatyki i robotyki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	K_U03
EPU3	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
EPU4	potrafi wykorzystać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Rozumie potrzebę 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
EPK2	Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K_K02
EPK3	ma świadomość roli społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu	K_K05

F - Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć

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

G – 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

H - 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,	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte Efekty uczenia się

	stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**(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).

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x")

Efekty przedmiotowe	Seminarium				
	F2	F3	F4	P3	P5
EPW1	×	×	×	×	
EPW2	×	×	×	×	
EPU1		×	×	×	×
EPU2		×	×	×	×
EPU3		×	×	×	×
EPU4	×	×	×	×	×
EPK1	×		×	×	
EPK2	×		×	×	
EPK3	×			×	

I – Kryteria oceniania

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Przedmiotowy efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3/3,5**	**dobry dobry plus 4/4,5**	**bardzo dobry 5**
EPW1	ma mało uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w automatyki oraz robotyki	Ma znacząco uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w automatyki oraz robotyki	ma w pełni uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w automatyki oraz robotyki
EPW2	W niewielkim stopniu orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki;	Znacząco orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki;	W pełni orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych automatyki i robotyki;

EPU1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie automatyki i robotyki ale nie potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie automatyki i robotyki oraz tylko częściowo potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym w zakresie automatyki i robotyki oraz potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EPU2	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wybranych wyników realizacji tego zadania	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wszystkich wyników realizacji tego zadania
EPU3	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację, poświęconą wybranym wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wybranym wynikom realizacji zadania inżynierskiego	potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, krótką prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego
EPU4	potrafi w niewielkim stopniu wykorzystać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	potrafi znacząco wykorzystać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	potrafi w pełni wykorzystać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską
EPK1	Rozumie, ale nie zna skutków uczenia się przez całe życie.	Rozumie i zna skutki uczenia się przez całe życie.	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz skutki, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami.
EPK2	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.

EPK3	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań, ale nie odnosi się do nich w realizowanym zadaniu.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich.	Rozwiązując postawiony problem ma świadomość etycznych, naukowych i społecznych konsekwencji proponowanych rozwiązań oraz odnosi się do nich integrując kompleksowo wszystkie uwarunkowania.

J – Forma zaliczenia przedmiotu

Zaliczenie z oceną

K – Literatura przedmiotu

Literatura obowiązkowa:

1. Bibliografia odpowiednia do tematyki pracy dyplomowej.
2. Źródła internetowe.
3. Instrukcje i noty producentów sprzętu i oprogramowania.
4. Pytania na egzamin dyplomowy – strona Wydziału Technicznego.
5. Wzorzec pracy dyplomowej – strona Wydziału Technicznego.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. J. Biernat, *Profesjonalne przygotowanie publikacji,* Instytut Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003
2. K. S. Berezowski, *Profesjonalne przygotowanie dokumentów technicznych i naukowych,* Politechnika Wrocławska, Wrocław 2006.
3. Z. Knecht, Metody uczenia się i zasady pisania prac dyplomowych: poradnik jak się uczyć, jak pisać pracę dyplomową, Wyższa Szkoła Zarządzania EDYKACJA, Wrocław, 1999.
4. J. Majchrzak, T. Mendel, Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych: poradnik pisania prac promocyjnych oraz innych opracowań naukowych wraz z przygotowaniem ich do obrony lub publikacji, Wyd. 2 popr., Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań, 1996,
5. T. Rawa, Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Akademia RolniczoTechniczna w Olsztynie, Olsztyn, 1999.
6. A. Pabian, W. Gworys, Pisanie i redagowanie prac dyplomowych: poradnik dla studentów, Politechnika Częstochowska, Częstochowa, 1997.
7. K. Wójcik, Piszę pracę magisterską: poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych licencjackich, magisterskich, doktorskich, Wyd. 5 zm., Szkoła Głowna Handlowa, Warszawa, 2000.
8. www.sztukaprezentacji.pl
5. W. Murzyn, *Prezentacje - wystąpienia publiczne.*
6. M. Michna, *Przygotowanie prezentacji technicznej.*

9. Strony internetowe

Obciążenie pracą studenta: L– Obciążenie pracą studenta:

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny zajęć z nauczycielem	90	54
Konsultacje	10	16
Czytanie literatury	30	30
Przygotowanie prezentacji	10	15
Przygotowanie pracy dyplomowej	140	150
Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	20	35

Załącznik nr 4
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka
- studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 18/000/2021 Senatu AJP
z dnia 27 kwietnia 2021 r.

Wydział	Techniczny
Kierunek studiów	Automatyka i robotyka
Specjalność	-
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	Studia stacjonarne / niestacjonarne
Profil kształcenia	praktyczny

Suma godzin:	**300**	**300**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**12**	**12**

Ł – Informacje dodatkowe

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz
Data sporządzenia / aktualizacji	14 kwietnia 2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ahandkiewicz@ajp.edu.pl
Podpis	

PROGRAM PRAKTYKI

A - Informacje ogólne

Nazwa praktyki	**Praktyka zawodowa**
Rok i semestr studiów, na którym odbywa się praktyka	**I, II, III, IV rok**
Semestr, na którym zaliczana jest praktyka	**II, IV, VI, VII**
Czas trwania praktyki (liczba tygodni/ godzin)	**24 tygodnie/960 godzin**
Punkty ECTS	**38**
Imię i nazwisko opiekuna praktyk	**Mgr Joanna Kostrzewa**

B - Cele praktyki

	Wiedza
CW1	Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku;
CW2	Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania, bezpieczeństwa procesów i urządzeń, zarządzania jakością i analizy ryzyka;
CW3	Przekazanie wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego, niezbędnej dla rozumienia i tworzenia społecznych, ekonomicznych, prawnych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej dla rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i działalności gospodarczej;
	Umiejętności
CU1	Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł oraz opracowywania dokumentacji, ich prezentowania i podnoszenia kompetencji zawodowych;

CU2	Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości;
CU3	Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich;
Kompetencje społeczne	
CK1	Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z funkcjonowaniem systemu bezpieczeństwa, którego głównym celem jest ratowanie i ochrona życia, zdrowia i mienia przed zagrożeniami;
CK2	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.

C - Efekty praktyki

Efekt uczenia się (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt uczenia się**
Wiedza (EPW…)		
EPW1	Student podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	K_W11
EPW2	Student zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z automatyką i robotyką	K_W12
EPW3	Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach automatyzacji oraz robotyzacji	K_W14
Umiejętności (EPU…)		
EPU1	Student potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	K_U02
EPU2	Student potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	K_U20
EPU3	Student potrafi wykorzystać doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	K_U21
Kompetencje społeczne (EPK…)		
EPK1	Student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02
EPK2	Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

D - Treści programowe praktyki

Lp.	**Treści praktyki**
P1	Zapoznanie 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.
P2	Zapoznanie z pracami i zadaniami realizowanymi przez jednostkę
P3	Wdrożenie do pracy w jednostce jako praktykant
P4	Realizacja wyznaczonych zadań
P5	Raportowanie zrealizowanych prac / zadań, podsumowanie wyników.

E – Miejsca odbywania praktyki

Zakłady przemysłowe, przedsiębiorstwa, firmy i instytucje

F - Metody weryfikacji i oceniania osiągnięcia efektów praktyki

1. Przedstawienie indywidualnego programu praktyk 2. Samoocena praktyki dokonanej przez studenta w karcie praktyki zawodowej 3. Ocena wraz z uzasadnieniem wystawiona przez zakładowego opiekuna praktyk

G – Forma zaliczenia praktyki

Zaliczenie bez oceny

G.1.– Kryteria oceniania (jeśli praktyka zaliczana jest na ocenę)

Wymagania określające kryteria uzyskania oceny w danym efekcie			
Ocena			
Efekt uczenia się (EP..)	**Dostateczny dostateczny plus 3,0/3,5**	**dobry dobry plus 4,0/4,5**	**bardzo dobry 5,0**
EPW1	Student potrafi w stopniu elementarnym dokonać opisu metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	Student potrafi w stopniu zadowalającym dokonać opisu metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym dokonać opisu metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką
EPW2	Student ma elementarną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma gruntowną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma bardzo dobrą wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową, działaniem i eksploatacją maszyn, urządzeń i procesów w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPW3	Student w stopniu elementarnym orientuje się w obecnym stanie oraz trendach automatyzacji oraz robotyzacji	Student w stopniu zadowalającym orientuje się w obecnym stanie oraz trendach automatyzacji oraz robotyzacji	Student w stopniu bardzo dobrym orientuje się w obecnym stanie oraz trendach automatyzacji oraz robotyzacji
EPU1	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz w stopniu podstawowym identyfikuje zagrożenia.	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz dobrze identyfikuje zagrożenia.	Student stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące dla jednostki, w której odbywa praktykę oraz bardzo dobrze identyfikuje zagrożenia.
EPU2	Student ma elementarne doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	Student ma zadowalające doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy	Student na wysokie doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy
EPU3	Student ma elementarne doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma zadowalające doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.	Student ma bardzo dobre doświadczenie związane z rozwiązywaniem praktycznych zadań inżynierskich zdobytych w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską, w zakresie specyficznym dla jednostki, w której odbywa praktykę.
EPK1	Student ma elementarną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma gruntowną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	Student ma pełną świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej

EPK2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne

H – Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin na realizację
Liczba godzin pracy w jednostce, w której odbywa się praktyka	480
Konsultacje z wydziałowym opiekunem praktyk	4
Przygotowanie karty praktyki	1
Suma godzin:	**485**
Liczba punktów ECTS dla przedmiotu (suma godzin : 25 godz.):	**20**

I – Informacje dodatkowe:

Imię i nazwisko sporządzającego	Prof. dr hab. inż. Andrzej Handkiewicz
Data sporządzenia / aktualizacji	14.04.2021 r.
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	ahandkiewicz@ajp.edu.pl
Podpis	