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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt kształcenia**
	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 integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_U09, K_U10
EPU2	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system lub obiekt	K_U13

	wykorzystując CAD z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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,	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę	Zna wszystkie wymagane terminy i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów

	narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.	w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z komputerowym wspomaganiem projektowania.	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	15.06.2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt kształcenia**
	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,	K_U08

	symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw systemów pomiarowych i sterujących.	
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	Potrafi zdefiniować i omówić większość wymaganych zagadnień związanych z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw systemów	Potrafi zdefiniować i omówić wszystkie wymagane zagadnienia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw systemów

	pomiarowych i sterujących.	pomiarowych i sterujących.	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

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	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	17 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Kierunkowy efekt kształcenia**
	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	K_U16, K_U17

	odpowiednich komponentów projektowanych elementów układów i systemów mikroprocesorowych.	
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	Potrafi posłużyć się większością zadanych aspektów środowisk programistycznych do symulacji, projektowania i	Potrafi posłużyć się wszystkimi zadanymi aspektami środowisk programistycznych do symulacji, projektowania i

	weryfikacji systemów mikroprocesorowych.	weryfikacji systemów mikroprocesorowych.	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	2020-06-20
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt kształcenia**
	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	K_U01, K_U03, K_U18, K_U19,

	oraz formułować i uzasadniać opinie.	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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	Zna większość terminów i ma wystarczającą wiedzę w zakresie metod, technik, narzędzi i materiałów stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań	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.

	przemysłu.	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 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. 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	15 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

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; **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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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

Ł – 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	18 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Kierunkowy efekt kształcenia
	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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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 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 (z pomocą prowadzącego) pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z	Potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę z różnych źródeł (m.in. z literatury, baz danych).	Potrafi samodzielnie pozyskiwać niezbędną wiedzę do realizacji zadania.

	literatury, baz danych).		
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	2020-06-20
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

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; **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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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:

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

Ł – 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	18 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
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 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_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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	Potrafi zaprojektować większość aspektów zadanego	Potrafi zaprojektować szystkie aspekty zadanego

	procesu w zakresie programowania robotów.	procesu w zakresie programowania robotów.	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	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	18 czerwca 2020
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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	18 czerwca 2020
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; **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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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	18 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	WZajac@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		Obieralny efekt kształcenia
	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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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 kształcenia (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 kształcenia (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 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

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	10 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt kształcenia**
	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 podstaw programowania robotów.	K_U08
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 kształcenia na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	**Ocena formująca (F) –** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty kształcenia **(wybór z listy)**
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),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w

	F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów kształcenia (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 kształcenia (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. 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

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	19 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
Podpis	

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

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

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; **Pro**j. 30	**W**: 10; **Pro**j. 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 kształcenia przedmiotowe i kierunkowe

Przedmiotowy efekt kształcenia (EP) w zakresie wiedzy (W), umiejętności (U) i kompetencji społecznych (K)		**Obieralny efekt kształcenia**
	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 kształcenia 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 kształcenia **(wybór z listy)**

	(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 kształcenia (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 kształcenia (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 symulacje komputerowe do analizy, projektowania robotów i ich elementów.	Potrafi w dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania robotów i ich elementów.	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, 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	Potrafi w bardzo dobrym stopniu wykorzystać poznane metody oraz dobrać środowiska programistyczne przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.

		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	15 czerwca 2020
Dane kontaktowe (e-mail, telefon)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
Podpis	