

KARTA ZAJĘĆ (SYLABUS)

I. Zajęcia i ich usytuowanie w harmonogramie realizacji programu

<i>Jednostka prowadząca kierunek studiów</i>	Instytut Nauk Technicznych
<i>Nazwa kierunku studiów</i>	Mechatronika
<i>Forma prowadzenia studiów</i>	stacjonarne
<i>Profil studiów</i>	praktyczny
<i>Poziom kształcenia</i>	studia I stopnia
<i>Nazwa zajęć</i>	Programowanie robotów
<i>Kod zajęć</i>	KW 07 A
<i>Poziom/kategoria zajęć</i>	zajęcia: kształcenia kierunkowego wybieralne
<i>Status zajęć</i>	obowiązkowy
<i>Usytuowanie zajęć w harmonogramie realizacji zajęć</i>	semestr 7
<i>Język wykładowy</i>	polski
<i>Liczba punktów ECTS</i>	3
<i>Koordinator zajęć</i>	Dr inż. Mariusz Szwedo
<i>Odpowiedzialny za realizację zajęć</i>	Dr inż. Mariusz Szwedo

2. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar w harmonogramie realizacji programu studiów

Wykład W	Ćwiczenia C	Konwersatorium K	Laboratorium L	Projekt P	Praktyka PZ	Inne
15	-	-	30	-	-	-

3. Cele zajęć

Cel 1. Nabycie wiedzy związanej z budową układów mechatronicznych.

Cel 2. Nabycie umiejętności analizy autonomicznych układów mechatronicznych

4. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji.

Wiedza z informatyki, podstaw robotyki, elektrotechniki i mechatroniki na poziomie semestru I, II i VI studiów inżynierskich.

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

Lp.	Opis efektów uczenia się dla zajęć	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się - identyfikator kierunkowych efektów uczenia się
W01	Zna języki programowania i metody programowania robotów z wykorzystaniem systemów wizyjnych.	P6S_WG – K_W12
U01	Potrafi zrealizować podstawowe oprogramowanie dla sterownika robota. Potrafi wykorzystać nowoczesne środowiska sprzętowo-programistyczne wspomagające proces prototypowania sterowników. Potrafi zrealizować podstawowe rozkazy języka programowania dedykowanego dla robota.	P6S_UW – K_U18
K01	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się.	P6U_KK – K_K01

6. Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej formy zajęć dydaktycznych

Wykład

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
W 1	Klasyfikacja kinematyki i przestrzenie robocze. Układy pomiarowe położenia i prędkości. Wpływ sposobów przenoszenia ruchu na zakresy robocze	2
W 2	Struktury sprzętowe układów sterowania robotów. Układ sterowania robota – serwo mechanizm. Wpływ rodzaju regulatora na dokładność pozycjonowania	2
W 3	Oprogramowanie wspomagające projektowanie stanowiska zrobotyzowanego	2
W 4	Pozycjonowanie w przestrzeni konfiguracyjnej. Bazowanie robota oraz koordynacja prędkości	2
W 5	Pozycjonowanie w przestrzeni kartezjańskiej. Równania kinematyki prostej i odwrotnej dla wybranych klas robotów (RPP, RRR, SCARA).	2
W 6	Kinematyka prędkości.	2
W 7	Algorytmy generowania i realizacji trajektorii w przestrzeni zadaniowej	2
W 8	Sterowanie ze sprzężeniem wyprzedzającym	1
	Razem	15

Laboratorium

Lp.	Tematyka zajęć – szczegółowy opis bloków tematycznych	Liczba godz.
L 1	Wprowadzenie do laboratorium	2
L 2	Sterowniki robotów, Obsługa panelu operatora.	2
L 3	Języki programowania robotów.	2
L 4	Programowanie robotów Kawasaki.	2
L 5	Zawansowane funkcje programistyczne.	2
L 6	Konfiguracja i obsługa systemu wizyjnego.	2
L 7	Zawansowane programy realizujące złożone procesy technologiczne, wykorzystanie systemu wizyjnego.	2
L 8	Realizacja programu wykorzystującego system wizyjny robota Kawasaki.	2
L 9	Opracowanie podstawowych rozkazów języka programowania.	2
L 10	Programowanie robota przemysłowego	2
L 11	Symulacja działania robota w środowisku 3D; generowanie programu dla rzeczywistego robota	2
L 12	Programowanie robotów mobilnych	2
L 13	Metody zdalnego sterowania robotami mobilnymi.	2
L 13	Systemy wielorobotowe. Rodzaje współpracy robotów mobilnych.	2
L 14	Walki robotów.	2
L 15	Zaliczenie laboratorium	2
Razem		30

7. Metody weryfikacji efektów uczenia się /w odniesieniu do poszczególnych efektów/

Symbol efektu uczenia się	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawdzian wejściowy	Sprawozdanie	Inne
W_01			X				
U_01						X	
K_01							X

8. Narzędzia dydaktyczne

Symbol	Rodzaj zajęć
N 1	Wykład połączony z prezentacją multimedialną
N 2	Laboratorium

9. Ocena osiągniętych efektów uczenia się

9.1. Sposoby oceny

Ocena formująca

F1	Kolokwium
F2	Ćwiczenia laboratoryjne (nr 1-15)

Ocena podsumowująca

P1	Zaliczenie wykładów na podstawie kolokwium (F1)
P2	Zaliczenie zajęć laboratoryjnych na podstawie (średniej zwykłej F2)
P3	Zaliczenie przedmiotu na podstawie średniej ważonej P1+P2

9.2. Kryteria oceny

Symbol efektu uczenia się	na ocenę 3	na ocenę 3,5	na ocenę 4	na ocenę 4,5	na ocenę 5
W_01	Ma wiedzę w zakresie programowania robotów, zastosowania systemów wizyjnych.	Jak na ocenę 3, ale również ma wiedzę jak obsługiwać ręczny programator.	Jak na ocenę 3,5 ale również ma wiedzę jak programować roboty przemysłowe.	Jak na ocenę 4, ale również ma wiedzę jak programować złożone algorytmy.	Jak na ocenę 4,5, ale również ma wiedzę jak programować złożone algorytmy z wykorzystaniem systemu wizyjnego.
U_01	Ma podstawowe umiejętności w zakresie programowania robotów, zastosowania systemów wizyjnych.	Jak na ocenę 3, ale również ma umiejętność obsługi ręcznego programatora.	Jak na ocenę 3,5, ale również ma umiejętność programowania robotów przemysłowych.	Jak na ocenę 4, ale również ma umiejętność programowania złożonych algorytmów.	Jak na ocenę 4,5, ale również ma umiejętność programowania złożonych algorytmów z wykorzystaniem systemu wizyjnego.
K_01	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy celu rozwiązania problemu	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie dostatecznym	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie dobrym	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie bardzo dobrym	Potrafi podnosić poziom swojej wiedzy dobierając odpowiednie narzędzia na poziomie wyróżniającym.

10. Literatura podstawowa i uzupełniająca

Literatura podstawowa:

1. M.W.Spong, M.Vidyasagar: Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa, 2003
2. G.G. Kost: Układy sterowania robotów przemysłowych, Wyd. Polit. Śląskiej, Gliwice, 2000
3. K. Kozłowski, P. Dutkiewicz, W. Wróblewski: Modelowanie i sterowanie robotów, PWN, Warszawa, 2003

Literatura uzupełniająca:

1. W. Kaczmarek, J. Panasiuk: Środowiska programowania robotów, PWN 2017
2. Zielińska T.: Maszyny kroczące. PWN, Warszawa 2003

11. Macierz realizacji zajęć

Symbol efektu uczenia się	Odniesienie efektu do efektów zdefiniowanych dla programu	Cele zajęć	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
W_01	P6S_WG – K_W12	C 1	W 1-8	N 1	F 1
U_01	P6S_UW – K_U18	C 2	L 1-15	N 2	F 2
K_01	P6U_KK – K_K01	C 2	W 1-8, L 1-15	N 2	Obserwacja

12. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<i>Udział w wykładach</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	-
<i>Udział w konwersatoriach/laboratoriach/projektach</i>	30
<i>Udział w praktyce zawodowej</i>	-
<i>Udział nauczyciela akademickiego w egzaminie</i>	-
<i>Udział w konsultacjach</i>	5
Suma godzin kontaktowych	50
<i>Samodzielne studiowanie treści wykładów</i>	5
<i>Samodzielne przygotowanie do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne</i>	20
<i>Przygotowanie do konsultacji</i>	3
<i>Przygotowanie do egzaminu i kolokwium</i>	5
Suma godzin pracy własnej studenta	33
Sumaryczne obciążenie studenta	83
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia</i>	3
<i>Obciążenie studenta zajęciami kształtującymi umiejętności praktyczne</i>	50
<i>Liczba punktów ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne</i>	2

13. Zatwierdzenie karty zajęć do realizacji.

14. Odpowiedzialny za zajęcia:

Dyrektor Instytutu:

Przemysław, dnia