

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wprowadzenie do mechatroniki i robotyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to mechatronics and robotics
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK1 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	30	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z formami ludzkiej pracy w ujęciu systemowym.

Cel 2 Zapoznanie studentów z budową i działaniem robotów stacjonarnych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z opisem matematycznym robotów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw mechaniki, elektrotechniki i teorii sterowania.

2 Znajomość podstaw matematyki wyższej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia i terminologię związaną z robotyką.

EK2 Wiedza Student posiada wiedzę na temat budowy robotów: manipulatorów, chwytaków oraz układów napędowych.

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętność sporządzania schematów kinematycznych robotów i systemów mechatronicznych oraz wyznaczania ich przestrzeni roboczej.

EK4 Umiejętności Student umie opisać w sposób fizyczny i matematyczny roboty o różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

EK5 Umiejętności Student umie rozwiązać proste i odwrotne zadanie kinematyki dla wybranych łańcuchów kinematycznych manipulatorów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Historyczny rozwój form ludzkiej pracy w ujęciu teorii systemów. Rozwój terminologii i pojęć oraz schematy blokowe dla: pracy bez narzędzi, pracy z narzędziami prostymi, pracy z narzędziami złożonymi, pracy zautomatyzowanej oraz pracy zrobotyzowanej. Syntetyczna charakterystyka i rozwój źródeł energii oraz układów sterowania. Definicje robotów oraz ich porównanie z różnych punktów widzenia. Rozwój robotyki w XX wieku i trendy rozwojowe w XXI wieku. Budowa i struktura robota jako pierwszego systemu mechatronicznego. Klasyfikacja robotów.	6
W2	Manipulator jako jednostka kinematyczna. Rodzaje ruchów, pary kinematyczne oraz ich oznaczenia, liczba stopni swobody. Manewrowość i ruchliwość. Redundancja. Klasy połączeń ruchowych oraz roboty z przegubami liniowo-obrotowymi oraz sferycznymi. Klasyfikacja łańcuchów kinematycznych. Przestrzeń robocza i ich rodzaje.	8
W3	Formalny opis łańcucha kinematycznego. Układy współrzędnych i transformacje współrzędnych w matematyce. Pozycjonowanie bryły sztywnej: położenie środka ciężkości oraz orientacja. Układy współrzędnych w robotyce. Roboty o łańcuchu kinematycznym kartezjańskim, cylindrycznym i sferycznym. Roboty przegubowe, typu SCARA i wielokorbowe. Systemy napędowe robotów. Współrzędne naturalne (konfiguracyjne) oraz współrzędne zewnętrzne globalne. Kinematyka prosta i odwrotna manipulatorów. Rozwiązywanie zadań prostych i odwrotnych kinematyki na wybranych przykładach. Przykład niejednoznaczności opisu oraz przykład robota redundantnego. Notacja Denavita-Hartenberga. Układy pomiarowe współrzędnych robota.	8

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Chwyty robotów. Rodzaje chwytania, chwytanie jako proces technologiczny. Klasyfikacja chwytaków. Chwyty mechaniczne: dwupalcowe, protetyczne i specjalne. Układy napędowe chwytaków mechanicznych. Chwyty pneumatyczne oraz chwyty elektromagnetyczne. Zasady doboru chwytaków.	4
W5	Przykłady innych systemów mechatronicznych o różnej strukturze oraz o różnej naturze fizycznej podukładów i elementów. Potrzeba interdyscyplinarności w robotyce, mechatronice i infotronice.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Zadania ćwiczeniowe.

N2 Elaboraty.

N3 Notatki z wykładów.

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	8
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Elaboraty.

F2 Prezentacje przy tablicy i zadania tablicowe.

F3 Notatki z seminarium.

F4 Poradnik (raport) z zakresu robotyki.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna z Seminarium.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocena aktywności odbywa się na Seminarium.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia związaną z robotyką.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać podstawowe elementy robota, nazwać je językiem technicznym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sporządzić schemat kinematyczny prostego układu mechatronicznego i robotycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać zjawiska fizyczne zachodzące w prostym robocie oraz potrafi opisać metodę formułowania modelu matematycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student wie, co to jest proste i odwrotne zadanie kinematyki. Potrafi wykonać schemat blokowy poszczególnych działań w tym zakresie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01	Cel 1	W4	N3	F4
EK2	K_W01 K_W03 K_W05 K_U06	Cel 2	W2 W3	N1 N3	F1 F2 F3
EK3	K_U01 K_U03 K_U05	Cel 2 Cel 3	W3 W4	N1 N2 N3	F1 F4 P1
EK4	K_W03 K_U02	Cel 2 Cel 3	W4 W5	N1 N2 N3	F1 F4
EK5	K_W03 K_U02	Cel 2 Cel 3	W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F3 F4 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cameron H. — *Programowanie robotów*, Gliwice, 2017, Wydawnictwo Helion
- [2] | Honczarenko J. — *Roboty przemysłowe : elementy i zastosowanie*, Warszawa, 1996, Wydawnictwo WNT
- [3] | Kozłowski K. i inni — *Modelowanie i sterowanie robotów*, Warszawa, 2017, Wydawnictwo PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof.dr hab.inż. Krzysztof Kluszczyński (kontakt: krzysztof.kluszczyński@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)