

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	Metody komputerowe w analizie i syntezie układów mechatronicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer methods in the analysis and synthesis of mechatronic systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PK10 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	15	0	15	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie metod i technik stosowanych w analizie i syntezie układów mechatronicznych

Cel 2 Przyswojenie metod komputerowych analizy i syntezy układów mechatronicznych

Cel 3 Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie stosowania metod analizy i syntezy układów mechatronicznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość teorii obwodów elektrycznych, układów elektromechanicznych, teorii sterowania
- 2 Znajomość kinematyki i dynamiki brył sztywnych, mechaniki płynów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna metody analizy i syntezy układów mechatronicznych

EK2 Wiedza Student zna podstawy modelowania obiektowego Modelica (i/lub Simscape)

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić analizę wskazanego układu mechatronicznego, zbudować jego model, wykonać obliczenia.

EK4 Umiejętności Student umie zbudować model układu mechatronicznego z użyciem języka Modelica (i/lub Simscape)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do laboratorium, omówienie tematyki ćwiczeń, instruktaż BHP	1
K2	Modelowanie dynamiki układów mechanicznych o 1 i wielu stopniach swobody	2
K3	Modelowanie kinematyki manipulatorów zadanie proste i odwrotne	3
K4	Modelowanie dynamiki manipulatorów zadanie proste i odwrotne	3
K5	Modelowanie wielodomenowe układy elektromechaniczne	2
K6	Modelowanie elementów i układów hydraulicznych	2
K7	Pisemny sprawdzian z przyswojonej wiedzy i umiejętności praktycznych	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium, omówienie tematyki ćwiczeń, instruktaż BHP	1
L2	Modelowanie wielodomenowe z użyciem języka Modelica/Simscape	3
L3	Modelowanie dynamiki układów elektromechanicznych	4
L4	Modelowanie dynamiki układów hydraulicznych, termicznych	3
L5	Modelowanie wybranego układu mechatronicznego	2

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L6	Pisemny sprawdzian z przyswojonej wiedzy i umiejętności praktycznych	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie: systemy mechaniczne vs. mechatroniczne, podstawowe funkcje systemów mechatronicznych, klasyfikacja, metody projektowania i analizy, analogi elektromechaniczne, elementy wykonawcze, pomiarowe, etc.	2
W2	Równania ruchu układów mechanicznych zasady dynamiki Newtona, zasada d'Alemberta, równania Lagrangea	2
W3	Opis matematyczny elementów i układów mechanicznych elementy sprężyste, tłumiki, oscylatory o jednym, wielu stopniach swobody, inertery, etc.	2
W4	Opis matematyczny elementów i układów elektrycznych elementy pasywne, elementy aktywne (napędy), etc.	2
W5	Opis matematyczny elementów i układów hydraulicznych i pneumatycznych oraz termicznych	2
W6	Metody identyfikacji układów dynamicznych klasyfikacja, sygnały testowe, zastosowania, metody parametryczne vs. nieparametryczne	1
W7	Wprowadzenie do modelowania obiektowego język Modelica ((i/lub Simscape))	3
W8	Pisemny sprawdzian z przyswojonej wiedzy	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zajęcia laboratoryjne

N3 Laboratoria komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	62
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń w ramach zajęć laboratoryjnych komputerowych

F3 Sprawozdania z wykonanych ćwiczeń w ramach zajęć laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena pozytywna z kolokwium (wykłady)

W2 Ocena pozytywna z zajęć laboratoryjnych

W3 Ocena pozytywna z zajęć laboratoryjnych komputerowych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy w zakresie metod analizy i syntezy układów mechatronicznych

NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza w zakresie metod analizy i syntezy układów mechatronicznych
NA OCENĘ 4.0	Zaawansowana wiedza w zakresie metod analizy i syntezy układów mechatronicznych, znajomość metod opisu mat. układów mechanicznych, elektrycznych, pneumatycznych i termicznych, znajomość metod identyfikacji układów dynamicznych
NA OCENĘ 5.0	Biegła wiedza w zakresie w zakresie metod analizy i syntezy układów mechatronicznych, znajomość przeprowadzania syntezy układów mechatronicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy w zakresie podstaw modelowania obiektowego
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność w zakresie składni języka Modelica (zmienne, funkcje, klasy, etc.)
NA OCENĘ 4.0	Zaawansowana umiejętność w zakresie tworzenia własnych funkcji, klas
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność tworzenia własnych pakietów (bibliotek) komponentów i układów mechatronicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności w zakresie analizy układów mechatronicznych
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa umiejętność w zakresie analizy układów mechatronicznych, przeprowadzania prostych obliczeń w stanach nie/ustalonych
NA OCENĘ 4.0	Zaawansowana umiejętność w zakresie analizy układów mechatronicznych, przeprowadzania złożonych obliczeń w stanach nie/ustalonych, metod identyfikacji parametrów modelu układu mech.
NA OCENĘ 5.0	J.w. oraz umiejętność przeprowadzenia złożonych obliczeń multidyscyplinarnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności w zakresie tworzenia modeli układów mechatronicznych z wykorzystaniem języka Modelica
NA OCENĘ 3.0	Podstawowe umiejętności w zakresie tworzenia modeli układów mechatronicznych z wykorzystaniem języka Modelica, znajomość składni języka Modelica (Simscape), umiejętność tworzenia modeli wykorzystujących typowe komponenty biblioteczne
NA OCENĘ 4.0	Zaawansowane umiejętności w zakresie tworzenia modeli układów mechatronicznych z wykorzystaniem języka Modelica, znajomość składni języka Modelica (Simscape), umiejętność tworzenia własnych modeli (rozszerzeń)
NA OCENĘ 5.0	Zaawansowane umiejętności w zakresie tworzenia modeli układów mechatronicznych z wykorzystaniem języka Modelica, znajomość składni języka Modelica (Simscape), umiejętność tworzenia własnych modeli (rozszerzeń), umiejętność przeprowadzania złożonych symulacji multidyscyplinarnych

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_U02 K_U03 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1	F1
EK2	K_W01 K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W01 K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W01 K_W02 K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6 L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. J. Craig — *Wprowadzenie do robotyki. Mechanika i sterowanie*, Warszawa, 1995, WNT
- [2] | A. Morecki, J. Knapczyk — *Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów*, Warszawa, 1999, WNT
- [3] | R. Isermann — *Mechatronic systems: Fundamentals*, Berlin, 2007, Springer-Verlag
- [4] | M. Tiller — *Introduction to Physical Modeling with Modelica*, New York, 2001, Kluwer Academic Publishers

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Janusz Gołdasz (kontakt: jgoldasz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Janusz Gołdasz (kontakt: jgoldasz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....