

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechatronika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie i symulacja układów mechatronicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mechatronic Systems Modeling and Simulation
KOD PRZEDMIOTU	A817
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	18	9	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Uzyskanie wiedzy w zakresie modelowania obiektów fizycznych.

**Cel 2** Zapoznanie się z metodami i środkami komputerowego modelowania i symulacji obiektów mechatronicznych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 zaliczone przedmioty: Elektronika

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu swojej specjalności. Zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie swojej specjalności.

**EK2 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod modelowania oraz optymalizacji wykorzystywanych w projektowaniu i podejmowaniu decyzji, zwłaszcza w zakresie swojej specjalności, ale również w szerszym zakresie inżynierskim.

**EK3 Umiejętności** Potrafi, na podstawie rezultatów badań własnych i obcych, porównać wyniki badań symulacyjnych z wynikami badań na obiekcie rzeczywistym i wyciągnąć stosowne wnioski.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przy analizowaniu i rozwiązywaniu problemu technicznego wykorzystać posiadaną interdyscyplinarną wiedzę i podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Struktura układu mechatronicznego. Dyskretne układy mechaniczne, ich charakterystyka i właściwości.	1
<b>W2</b>	Kinematyka układów mechanicznych: układy współrzędnych i ich transformacje (macierz rotacji), współrzędne jednorodne i transformacje jednorodne (macierz rotacji, macierz translacji).	5
<b>W3</b>	Mechaniczne układy zastępcze o strukturze drzewiastej, notacja DH (Denavita Hartenberga).	2
<b>W4</b>	Kinematyka prosta i odwrotna. Kinematyka różniczkowa i macierz Jacobiego.	2
<b>W5</b>	Generowanie równań ruchu układu mechanicznego metody generowania.	2
<b>W6</b>	Modelowanie układu sterowania.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Rozwiązywanie zagadnień dotyczących symulacji układów mechatronicznych i planowania trajektorii z wykorzystaniem środowiska Matlab-Simulink.	9

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Opracowanie matematycznych modeli dla układów mechatronicznych, realizujących zaplanowaną trajektorię.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Zadania tablicowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	24
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

F3 Zadanie tablicowe

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

P3 Projekt

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

B1 Projekt indywidualny

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna metod obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu swojej specjalności.
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu dostatecznym metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu swojej specjalności. Zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie swojej specjalności.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma uporządkowanej wiedzy dotyczącej metod modelowania oraz optymalizacji wykorzystywanych w projektowaniu i podejmowaniu decyzji.
NA OCENĘ 3.0	Student ma w stopniu dostatecznym uporządkowaną wiedzę dotyczącą metod modelowania oraz optymalizacji wykorzystywanych w projektowaniu i podejmowaniu decyzji, zwłaszcza w zakresie swojej specjalności.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi, na podstawie rezultatów badań własnych i obcych, porównać wyników badań symulacyjnych z wynikami badań na obiekcie rzeczywistym i wyciągać stosownych wniosków.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym, na podstawie rezultatów badań własnych i obcych, porównać wyniki badań symulacyjnych z wynikami badań na obiekcie rzeczywistym i wyciągnąć stosowne wnioski.

NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przy analizowaniu i rozwiązywaniu problemu technicznego wykorzystywać posiadanej wiedzy i podejścia systemowego uwzględniające także aspekty pozatechniczne.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym przy analizowaniu i rozwiązywaniu problemu technicznego wykorzystać posiadaną interdyscyplinarną wiedzę i podejście systemowe uwzględniające także aspekty pozatechniczne.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W14	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1	N1 N3 N4	F1 F3 P1 P2
EK2	K2_W11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1	N1 N3 N4	F1 F3 P1 P2
EK3	K2_UP07	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	K2_UP11	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 C1 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Attia J.** — *PSPICE and Matlab for Electronics*, , 2002, CRC Press
- [2 ] **Bishop R.** — *The Mechatronics Handbook*, , 2002, CRC Press
- [3 ] **Kurfess T.** — *Robotics and Automation Handbook*, , 2005, CRC Press
- [4 ] **Kiencke U., Nielsen L.** — *Automotive Control Systems: For Engine, Driveline, And Vehicle*, , 2005, Springer

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Józef Struski (kontakt: rust@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Józef Struski (kontakt: rust@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Nabagło (kontakt: tnabaglo@mech.pk.edu.pl)

3 dr inż. Józef Tutaj (kontakt: pmtutaj@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....