

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: II

Specjalności: Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowa symulacja układów sterowania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Simulation of Control Systems
KOD PRZEDMIOTU	A815
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie umiejętności tworzenia komputerowych modeli układów sterowania maszyn. Weryfikacja wyników symulacji.

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

1 Podstawy analizy matematycznej. Podstawy napędów hydraulicznych i elektrycznych.

## 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 podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą sterowania maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.

**EK3 Umiejętności** Umie wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki.

**EK4 Kompetencje społeczne** Ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod, jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz idei. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu oraz wskazać stosowne źródła.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Założenia stosowane w modelowaniu dynamiki maszyn.	1
<b>W2</b>	Modele dynamiczne maszyn.	2
<b>W3</b>	Charakterystyki napędów elektrycznych i hydraulicznych.	2
<b>W4</b>	Modelowanie sensorów i układów pomiarowych wielkości mechanicznych.	2
<b>W5</b>	Tworzenie modeli systemów mechatronicznych.	2
<b>W6</b>	Kinematyka i dynamika odwrotna maszyn.	3
<b>W7</b>	Planowanie trajektorii wybranych ogniw maszyn.	1
<b>W8</b>	Struktura regulacji liniowego systemu mechatronicznego.	1
<b>W9</b>	Ocena wyników oraz błędy symulacji komputerowej.	1

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Komputerowa symulacja układów sterowania osprzętu koparki.	5

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K2</b>	Komputerowa symulacja układów sterowania osprzętu ładowarki.	5
<b>K3</b>	Komputerowa symulacja układów sterowania podnośnika koszowego.	5
<b>K4</b>	Komputerowa symulacja układów sterowania symulatora ruchu pojazdów.	5
<b>K5</b>	Komputerowa symulacja układu wahadła odwróconego.	5
<b>K6</b>	Komputerowa symulacja manipulatora o dwóch stopniach ruchliwości.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

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	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie modeli komputerowych na ćwiczeniach laboratoryjnych.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie ocen z ćwiczeń laboratoryjnych.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w zakresie 50 % do 60 % zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk oraz nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe z zakresu swojej specjalności.
NA OCENĘ 3.5	Student w zakresie 61 % do 70 % zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk oraz nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe z zakresu swojej specjalności.
NA OCENĘ 4.0	Student w zakresie 71 % do 80 % zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk oraz nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe z zakresu swojej specjalności.
NA OCENĘ 4.5	Student w zakresie 81 % do 90 % zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk oraz nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe z zakresu swojej specjalności.
NA OCENĘ 5.0	Student w zakresie 91 % do 100 % zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk oraz nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe z zakresu swojej specjalności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w zakresie 50 % do 60 % ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą sterowania maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.

NA OCENĘ 3.5	Student w zakresie 61 % do 70 % ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą sterowania maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.
NA OCENĘ 4.0	Student w zakresie 71 % do 80 % ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą sterowania maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.
NA OCENĘ 4.5	Student w zakresie 81 % do 90 % ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą sterowania maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.
NA OCENĘ 5.0	Student w zakresie 91 % do 100 % ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą sterowania maszyn, urządzeń, procesów i systemów, szczególnie w zakresie wybranej przez siebie specjalności ale również w szerszym zakresie inżynierskim.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w zakresie 50 % do 60 % umie wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki.
NA OCENĘ 3.5	Student w zakresie 61 % do 70 % umie wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki.
NA OCENĘ 4.0	Student w zakresie 71 % do 80 % umie wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki.
NA OCENĘ 4.5	Student w zakresie 81 % do 90 % umie wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki.
NA OCENĘ 5.0	Student w zakresie 91 % do 100 % umie wykorzystać oprogramowanie symulacyjne do prowadzenia eksperymentów na modelach komputerowych oraz poprawnie interpretować uzyskane wyniki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w zakresie 50 % do 60 % ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod, jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz idei. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu oraz wskazać stosowne źródła.

NA OCENĘ 3.5	Student w zakresie 61 % do 70 % ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod, jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz idei. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu oraz wskazać stosowne źródła.
NA OCENĘ 4.0	Student w zakresie 71 % do 80 % ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod, jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz idei. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu oraz wskazać stosowne źródła.
NA OCENĘ 4.5	Student w zakresie 81 % do 90 % ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod, jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz idei. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu oraz wskazać stosowne źródła.
NA OCENĘ 5.0	Student w zakresie 91 % do 100 % ma świadomość bardzo szybkiego rozwoju techniki jako dziedziny wiedzy zarówno pod względem teoretycznych metod, jak i nowych rozwiązań, wynalazków oraz idei. Potrafi tą świadomością zainspirować swój zespół do poszukiwania najnowszych rozwiązań w literaturze przedmiotu oraz wskazać stosowne źródła.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W09 K2_W14 K2_UB03 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP06 K2_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K2_W09 K2_W14 K2_UB03 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP06 K2_K01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K2_W09 K2_W14 K2_UB03 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP06 K2_K01	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N4	F1
EK4	K2_W09 K2_W14 K2_UB03 K2_UO02 K2_UP01 K2_UP06 K2_K01	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Borkowski W., Konopka S., Prochowski L. — *Dynamika maszyn roboczych*, Warszawa, 1996, WNT
- [2 ] Heimann B., Gerth W., Popp K. — *Mechatronika*, Warszawa, 2001, WNT
- [3 ] Tomczyk J. — *Własności napędowe i dynamiczne podstawowych mechanizmów dźwignic z napędem elektrohydrostatycznym*, Łódź, 2004, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Drozdowski P. — *Wprowadzenie do napędów elektrycznych*, Kraków, 1998, Wydawnictwo PK
- [2 ] Kollek W. — *Podstawy projektowania napędów i sterowań hydraulicznych*, Wrocław, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz, Józef Tora (kontakt: grzegorz.tora@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Grzegorz Tora (kontakt: tora@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Witold Trzaska (kontakt: witold.trzaska@mech.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....