

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Computational control of systems
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS D1 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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** Zapoznanie z technikami i metodami sterowania oraz regulacji rzeczywistych układów dynamicznych.

**Cel 2** Zaznajomienie z nowoczesnym oprogramowaniem wykorzystywanym do symulacji zachowania układów dynamicznych oraz projektowania układów regulacji, jak również oceny ich skuteczności

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

- 1 Znajomość rachunku całkowego i różniczkowego
- 2 Podstawowa wiedza z zakresu automatyki oraz przetwarzania sygnałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu pomiarów oraz sterowania układów dynamicznych

**EK2 Umiejętności** Student potrafi omówić zarówno klasyczne jak i nowoczesne metody pomiarów, symulacji i sterowania.

**EK3 Umiejętności** Student zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk oraz potrafi je wykorzystać w praktyce.

**EK4 Umiejętności** Student jest w stanie skorzystać z nowoczesnego oprogramowania służącego do symulacji zachowania układów dynamicznych oraz ich sterowania i regulacji.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Introduction to the Matlab/Simulink engineering software	2
<b>K2</b>	Mathematical modelling of the dynamical systems. Transfer function. State-space matrices. State and output equation. Location of zeros and poles.	4
<b>K3</b>	Basic regulation and control methods. On-off control. P, I, PI, PD & PID regulators. Zeigler-Nichols method for adjusting the regulators behaviour.	4
<b>K4</b>	Control systems design by the Root-Locus method.	4
<b>K5</b>	Control systems design by frequency response method. Bode & Nyquist plots.	3
<b>K6</b>	Linear-quadratic regulation (LQR)	3
<b>K7</b>	Use of selected artificial intelligence methods (neural networks, fuzzy logic) for control and regulation.	4
<b>K8</b>	Active and passive damping of chosen continuous systems using finite element method (ANSYS software)	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Introduction to regulation & control.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Mathematical modelling of dynamic systems. Analogies between mechanical, electrical and thermal processes.	2
<b>W3</b>	Transient-response analysis. Basic control actions & response of control systems.	2
<b>W4</b>	Analysis and design of control systems by the Root-Locus method.	2
<b>W5</b>	Analysis and design of control systems by frequency response.	2
<b>W6</b>	PID controls and introduction to robust control.	2
<b>W7</b>	Analysis and design of control systems in state-space.	2
<b>W8</b>	Liapunov Stability analysis and quadratic optimal control	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Zadania tablicowe

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	10
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	20
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do zaprojektowania układu sterowania dla wybranego modelu dynamicznego, przy wykorzystaniu nowoczesnego oprogramowania inżynierskiego
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 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_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F2 P1
EK2	K2_W12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N2 N3	F2 P1
EK3	K2_W12, K2_UB02, K2_UB10	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N3 N4	F1
EK4	K2_W12, K2_UB02, K2_UB10	Cel 2	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N3 N4	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Kowal J. — *Podstawy Automatyki Tom I i II*, Kraków, 2006, UWND
- [2 ] Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R. — *Podstawy Teorii Sterowania*, Warszawa, 2009, WNT
- [3 ] Ogata K. — *Modern Control Engineering*, New Jersey, 1997, Prentice Hall
- [4 ] Franklin G.F., Powell J.D., Emami-Naeini A. — *Feedback Control of Dynamic Systems*, New Jersey, 2002, Prentice Hall

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Łukasz, Jerzy Łacny (kontakt: l1acny@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Marek Stanisław Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Łukasz Jerzy Łacny (kontakt: l1acny@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....

.....