

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy automatyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of Automatic Control Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN C16 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
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	9	0	9	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 zapoznanie z podstawowymi własnościami układów sterowania

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

1 wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie liczb i funkcji zespolonych, rachunku macierzowego, równań różniczkowych zwyczajnych liniowych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot umie czytać i przekształcać do prostszej postaci schematy blokowe układów sterowania

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody opisu układów sterowania - w postaci transmitancji operatorowej i w przestrzeni stanu

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi na podstawie równań różniczkowych lub równań stanu wyznaczyć macierz transmitancji układu

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot umie wyznaczyć odpowiedź typowych członów lub układów na typowe sygnały wejściowe

**EK5 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi sporządzić charakterystyki częstotliwościowe typowych członów

**EK6 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe typy regulatorów i ich własności

**EK7 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot umie ocenić stabilność układu regulacji na podstawie typowych kryteriów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Krótki rys historii automatyki, pojęcia podstawowe	1
<b>W2</b>	Proste i odwrotne przekształcenie Laplace'a, jego podstawowe własności i przykłady zastosowań	1
<b>W3</b>	Metody opisu układów dynamicznych. Opis w postaci transmitancji operatorowej, opis w przestrzeni stanu. Przykłady.	1
<b>W4</b>	Schematy blokowe układów sterowania i ich przekształcanie	1
<b>W5</b>	Charakterystyki czasowe obiektów i układów sterowania	1
<b>W6</b>	Charakterystyki częstotliwościowe obiektów i układów sterowania. Przykłady i zastosowanie pakietów programowych do ich wyznaczenia	1
<b>W7</b>	Regulatory, podział, podstawowe własności	1
<b>W8</b>	Stabilność układów regulacji, podstawowe kryteria stabilności. Przykład analizy stabilności	1
<b>W9</b>	Podstawowe człony stosowane w automatyce - opis z wykorzystaniem poznanych metod, ich charakterystyki czasowe i częstotliwościowe	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Modelowanie i symulacja komputerowa członu oscylacyjnego II rzędu	2
<b>L2</b>	Modelowanie i porównanie symulacji komputerowej odpowiedzi modelu tego samego obiektu w postaci transmitancji operatorowej i w przestrzeni stanu	2
<b>L3</b>	Badania eksperymentalne obiektu oscylacyjnego celem uzyskania jego charakterystyki częstotliwościowej i numeryczna identyfikacja transmitancji na podstawie eksperymentu	3
<b>L4</b>	Symulacja komputerowa układu regulacji z regulatorem PID. Ocena jakości regulacji.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	18
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	32
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<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 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 aktywna obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student potrafi przekształcić schemat blokowy do postaci z jednym blokiem, opisać wszystkie bloki i sygnały
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	student zna metody opisu w przestrzeni stanu, w postaci transmitancji, w postaci równań różniczkowych i umie podać warunki ich stosowania, wady i zalety
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	student potrafi na podstawie podanych równań stanu wyznaczyć równanie operatorowe wejścia - wyjścia i macierz transmitancji

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	student potrafi na podstawie podanego równania różniczkowego lub transmitancji wyznaczyć odpowiedź układu I i II rzędu na jednostkowy skok i jednostkowy impuls stosując przekształcenie Lapalace'a
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student potrafi na podstawie transmitancji układu obliczyć i naszkicować wykresy Bodego i Nyquista członów I i II rzędu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	student potrafi wymienić podstawowe typy regulatorów, opisać ich działanie
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	student potrafi stosując kryterium Hurwitza ocenić stabilność układu regulacji
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	K1_UB07	Cel 1	L1 L4	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W04	Cel 1	W2 L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_UP07	Cel 1	L1 L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_UP07 K1_UP08	Cel 1	W5 W9 L1 L2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK5	K1_UP07	Cel 1	W6 W9 L1 L2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK6	K1_W04	Cel 1	W7 L1 L2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK7	K1_UP07 K1_UP08	Cel 1	W8 L1 L2	N1	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Kowal** — *Podstawy automatyki T I i II*, Kraków, 2004, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo -Dydaktyczne AGH
- [2 ] **T. Kaczorek, A Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka** — *Podstawy teorii sterowania*, Warszawa, 2005, WNT
- [3 ] **S.Węgrzyn** — *Podstawy automatyki*, Warszawa, 1974, PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 ] K.Amborski, A Marusak — *Teoria sterowania w ćwiczeniach*, Warszawa, 1978, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Janusz, Adam Tarnowski (kontakt: jantarno@mech.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: uferdek@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: kiog@poczta.onet.pl)

3 dr inż. Michał Prącik (kontakt: pracik@mech.pk.edu.pl)

4 mgr.inż. Łukasz Łacny (kontakt: llacny@pk.edu.pl)

5 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: jantarno@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)

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