

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy automatyki/Introduction to automatics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to automatics
KOD PRZEDMIOTU	M216
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	15	0	15	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 podstawowych kryteriów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

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>	Doświadczalne badanie charakterystyk czasowych typowych członów automatyki	2
<b>L4</b>	Badania eksperymentalne obiektu oscylacyjnego celem uzyskania jego charakterystyk częstotliwościowych i numeryczna identyfikacja transmitancji na podstawie eksperymentu	4
<b>L5</b>	Badania eksperymentalne układu regulacji poziomego cieczy z regulatorem dwupołożeniowym	2
<b>L6</b>	Symulacja komputerowa układu regulacji z regulatorem PID. Ocena jakości regulacji.	2
<b>L7</b>	Zaliczanie i poprawa zaległych ćwiczeń	1

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, przykłady zastosowania	2
<b>W3</b>	Metody opisu układów dynamicznych. Opis w postaci transmitancji operatorowej, opis w przestrzeni stanu. Przykłady	2
<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 tworzenia	2
<b>W7</b>	Regulatory, podział, podstawowe własności. Nastawy regulatorów	2
<b>W8</b>	Stabilność układów regulacji, podstawowe kryteria stabilności. Przykłady analizy stabilności	2
<b>W9</b>	Podstawowe człony stosowane w automatyce - opis z wykorzystaniem poznanych metod, ich charakterystyki czasowe i częstotliwościowe	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	30
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	20
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 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### 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 układu do postaci z jednym blokiem transmitancji, 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 skok jednostkowy i impuls jednostkowy wykorzystując przekształcenie Laplace'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 i Nyquista 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_UP08	Cel 1	L1 L2 L4 W5	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K1_W04	Cel 1	L1 L2 L3 W3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K1_UP07	Cel 1	L1 L2 L3 W3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K1_UB07	Cel 1	L1 L2 L5 W5 W9	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK5	K1_UP08	Cel 1	L1 L2 L4 W6	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK6	K1_W04	Cel 1	L1 L2 L5 L6 W8	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK7	K1_UB07	Cel 1	L6 W8	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](mailto:jantarno@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: [uferdek@mech.pk.edu.pl](mailto:uferdek@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: [kiog@poczta.onet.pl](mailto:kiog@poczta.onet.pl))
- 4 dr inż. Łukasz Łacny (kontakt: [llacny@pk.edu.pl](mailto:llacny@pk.edu.pl))
- 5 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: [jantarno@mech.pk.edu.pl](mailto: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)

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