

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

### Mechanika i Budowa Maszyn (Nazwa kierunku studiów)

#### Studia I Stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Teoria sterowania	Control theory
<b>Rok:</b> III		<b>Semestr:</b> VI
M 1 N 1 6 55-3_0		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład		27
Ćwiczenia		9
Laboratorium		
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>		4

#### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno - fizycznego układów sterowania, wyznaczanie transmitancji operatorowych oraz własności statycznych i dynamicznych członów układów, ocena stanów układów.
<b>C2</b>	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania
<b>C3</b>	Opanowanie umiejętności określania modeli matematyczno - fizycznych układów sterowania

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Matematyka - rachunek różniczkowy, funkcje zmiennej zespolonej
<b>2</b>	Fizyka, mechanika

#### Efekty kształcenia

	<b>W zakresie wiedzy, umiejętności:</b>
<b>EK1</b>	Student wie i rozumie pojęcie i znaczenie układów sterowania
<b>EK2</b>	Student ma wyobrażenie nt własności dynamicznych członów układów automatyki
	<b>W zakresie umiejętności:</b>
<b>EK3</b>	Student analizuje stabilność i jakość układów
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK4</b>	Student zachowuje ostrożność w wyrażaniu opinii nt badanego układu sterowania, zachowuje otwartość na współpracę w kolekcjiwie

#### Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć - wykłady		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Proces jako obiekt sterowania. Procesy ciągłe, dyskretne, binarne – przykłady techniczne. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym, sprzężenie zwrotne, regulacja automatyczna. Rodzaje sterowań, rola sterowania w technice.	6
<b>W2</b>	Opis matematyczny podstawowych członów układów automatyki w dziedzinie czasu i zmiennej zespolonej	4
<b>W3</b>	Procesy ciągłe i dyskretne - przykłady	3
<b>W4</b>	Układy liniowe. Transmitancja operatorowa i widmowa	4
<b>W5</b>	Pojęcie stabilności, warunki stabilności układów liniowych. Kryterium stabilności Hurwitza, Michałowa i kryterium stabilności Nyquista, przykłady.	4
<b>W6</b>	Typy regulatorów i ich działanie. Dobór nastaw regulatorów (reguła Ziegler-Nicholsa)	2
<b>W7</b>	Podstawowe wiadomości o układach przełączających i zastosowanie układów logicznych w sterowaniu.	3
<b>W8</b>	Przyszłość układów sterowania	1
	Suma godzin:	27
Forma zajęć - ćwiczenia		
		Liczba godzin

ĆW1	Rozwiązywanie liniowych równań różniczkowych za pomocą przekształcenia Laplace'a	2
ĆW2	Analiza członów automatyki	1
ĆW3	Analityczne wyznaczanie przebiegów przejściowych członów układów automatyki	1
ĆW4	Sterowanie temperaturą w komorze cieplnej, charakterystyki statyczne i dynamiczne, wpływ inercji obiektu na jakość sterowania	2
ĆW5	Praca z układami liniowymi, symulacja, charakterystyki, identyfikacja	1
ĆW6	Projekt wybranych układów logicznych	2
ĆW7	Sterowanie w układach przełączających	1
	Suma godzin:	9
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1		
L2		
...		
	Suma godzin:	
<b>Forma zajęć – projekt</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
L1		
L2		
...		
	Suma godzin:	

<b>Metody i środki dydaktyczne</b>	
1	Wykład informacyjny z użyciem prezentacji multimedialnych
2	Ćwiczenia oparte na analizie matematyczno – fizycznej obiektów sterowania, metoda aktywizacyjna związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionego problemu
3	Podręczniki, normy, katalogi i pomocnicze materiały dydaktyczne

<b>Sposoby oceniania</b>	
Ocenianie kształtujące	
F1	Wykład – na podstawie pozytywnej oceny kolokwium sprawdzającego
F2	Ćwiczenia – uzyskanie pozytywnej oceny z przeprowadzanych zadań
Ocenianie podsumowujące	
P1	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne (W1-W4), czas 30-45 minut, skala ocen: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0
P2	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi obejmującymi zagadnienia teoretyczne (W5-W8), czas 30-45 minut, skala ocen: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0
P3	Zaliczenie ćwiczeń – kolokwium, zadania otwarte obejmujące zagadnienia problemowe, czas 60-90 minut, skala ocen: 45% - 3.0; 55% - 3.5; 65% - 4.0; 85% - 4.5; 95% - 5.0
P4	Zaliczenie wykładu – ocena końcowa wyrażona średnią ważoną ocen P1, P2, P3 wg zależności: $P4=0,4P1+0,4P2+0,2P3$ Ocena pozytywna jest uwarunkowana uzyskaniem pozytywnych ocen P1, P2, P3.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	36
Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie konsultacji i egzaminu – łączna liczba godzin w semestrze	3
Godziny niekontaktowe - przygotowanie się do zajęć	61
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa	
1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2	Kaczorek T.: Teoria sterowania. PWN, Warszawa 1981
Literatura uzupełniająca	
3	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
4	Pelczewski W.: Teoria sterowania. WNT, Warszawa 1980
5	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. WNT Warszawa 1976

Macierz efektów kształcenia						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
EK1	MBMIA_W01 MBMIA_W02	+ +++	C1,C2,C3	W1,W2, ĆW1,ĆW2	1,2,3	F1,P1,P4
EK2	MBMIA_W07 MBMIA_W16	+ +++	C1,C2,C3	W3,W4, ĆW3,ĆW4, ĆW5,	1,2,3	F1,F2,P1,P4
EK3	MBMIA_W07 MBMIA_W16	+ +++	C1,C2,C3	W5,W6,W7 W4, ĆW5,	2,3	F1,P1,P4
EK4	MBMIA_W01 MBMIA_W02	+ +++	C1,C2,C3	W8 ĆW6,ĆW7	2,3	P1,P2,P3, P4

Formy oceny - szczegóły						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
EK1	Student nie wie i nie rozumie pojęcia i znaczenia sterowania	Student rozumie pojęcie sterowania	Student potrafi zrozumieć pojęcie sterowania	Student wie i rozumie pojęcie i znaczenie sterowania	Student wie i prawidłowo rozumie pojęcia i znaczenia układów sterowania	Potrafi wymienić i wyczerpująco i scharakteryzować pojęcie i znaczenie sterowania
EK2	Student nie wie i nie rozumie pojęcia i znaczenia układów sterowania	Student rozumie pojęcie układów sterowania	Student potrafi zrozumieć pojęcie układów sterowania	Student wie i rozumie pojęcie układów sterowania	Student wie i prawidłowo rozumie pojęcia i znaczenia układów sterowania	Potrafi wymienić i wyczerpująco i scharakteryzować pojęcia i znaczenia układów sterowania
EK3	Student nie wie i nie rozumie znaczenia układów sterowania	Student rozumie znaczenie i cele układów sterowania	Student rozumie znaczenie i cele układów sterowania	Student wie i rozumie pojęcie i znaczenia zamkniętych układów sterowania	Student wie i prawidłowo rozumie znaczenia układów sterowania	Potrafi wymienić i wyczerpująco scharakteryzować pojęcie i znaczenia zamkniętych układów sterowania
EK4	Student nie potrafi	Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt układów	Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt układów	Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt zamkniętych	Student potrafi prawidłowo zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt	Student potrafi zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt badanych

	zachować ostrożność w wyrażaniu opinii nt układów sterowania	sterowania	sterowania	układów sterowania	badanego obiektu i układu sterowania	układów sterowania zachowuje otwartość na współpracę w kolektywie
--	--------------------------------------------------------------	------------	------------	--------------------	--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------

<b>Autor programu:</b>	Marian Janczarek
<b>Adres e-mail:</b>	m.janczarek@pollub.pl
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie
<b>Osoba prowadząca zajęcia (poza autorem sylabusu)</b>	

