

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Robotyzacja procesów wytwórczych
Studia pierwszego stopnia

Przedmiot:	Podstawy automatyki
Rodzaj przedmiotu:	Obowiązkowy
Kod przedmiotu:	RPW-1-S-0-4-MK31-0_0
Rok:	II
Semestr:	4
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład:	30
Ćwiczenia:	
Laboratorium:	15
Projekt:	15
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu

C1	Przekazanie podstawowej wiedzy obejmującej szeroko rozumiane oddziaływanie na przebieg procesów technologicznych
C2	Przekazanie podstawowej wiedzy i umiejętności obejmującej zadania syntezy sterowania ciągłymi procesami technologicznymi
C3	Nabycie umiejętności syntezy układów sterowania na podstawie wyników identyfikacji własności dynamicznych i założonych efektów sterowania.
C4	Nabycie umiejętności samodzielnego projektowania układów sterowania, w szczególności układów regulacji automatycznej.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Pozytywna ocena z przedmiotów Matematyka II, Fizyka, Mechanika techniczna
2	Podstawowa znajomość pakietu obliczeniowego Scilab lub Matlab

Efekty kształcenia

	W zakresie wiedzy:
EK1	Student ma podstawową wiedzę z zakresu teorii sterowania: zna wybrane metody opisu matematycznego (modelowania) układów dynamicznych, wyznaczania odpowiedzi układów i badania stabilności.
EK2	Student ma wiedzę z zakresu metod syntezy i analizy układów automatycznej regulacji, w tym metod korekcji układów.

	W zakresie umiejętności:
EK3	Potrafi dokonać identyfikacji właściwości obiektu sterowania i zaprojektować prosty układ sterowania, w tym układ regulacji automatycznej; potrafi właściwie dobrać strukturę sterowania oraz parametry algorytmu, przeprowadzić analizę stabilności i ocenić jakość sterowania, w tym również posługując się programem obliczeniowym (Matlab / Scilab)

Treści programowe przedmiotu	
-------------------------------------	--

Forma zajęć: wykłady	
-----------------------------	--

	Treści programowe:
W1	Wprowadzenie. Modelowanie matematyczne układów dynamicznych - równania różniczkowe, opis w przestrzeni stanów.
W2	Modelowanie matematyczne układów dynamicznych - zastosowanie transformaty Laplace'a, transmitancja operatorowa.
W3	Modelowanie matematyczne układów dynamicznych - układy nieliniowe, punkt pracy układu, linearyzacja.
W4	Modelowanie matematyczne układów dynamicznych - zapis struktury układu, schematy blokowe, przekształcanie schematów blokowych.
W5	Klasyfikacja układów dynamicznych - odpowiedzi czasowe, astatyzm
W6	Klasyfikacja układów dynamicznych - charakterystyki częstotliwościowe
W7	Stabilność układów, kryteria stabilności, twierdzenie Nyquista.
W8	Synteza układu sterowania - struktury układów sterowania, kompensacja zakłóceń
W9	Synteza układu sterowania - układ z regulatorem PID, dobór nastaw regulatora PID
W10	Synteza układu sterowania - korekcja układu
W11	Synteza układu sterowania - układy z modelem wewnętrznym (IMC)
W12	Robust control - wprowadzenie
W13	Regulacja dwupołożeniowa, dyskretyzacja czasu, przekształcenie Z
W14	Sterowanie w układach zawierających elementy dyskretne, dyskretny regulator PID
W15	Sterowanie w układach zawierających elementy dyskretne - synteza układu sterowania.

Forma zajęć: laboratoria	
---------------------------------	--

	Treści programowe:
L1	Szkolenie BHP, Modelowanie układów dynamicznych (Scilab)
L2	Identyfikacja układów - wyznaczanie charakterystyk statycznych układów
L3	Identyfikacja układów - wyznaczanie odpowiedzi czasowych i częstotliwościowych układów
L4	Synteza układu sterowania - sterowanie w torze otwartym z kompensacją zakłóceń
L5	Synteza układu sterowania - układ automatycznej regulacji z regulatorem PID
L6	Synteza układu sterowania - układ automatycznej regulacji typu IMC
L7	Synteza układu sterowania - układ automatycznej regulacji z regulatorem dwupołożeniowym

Forma zajęć: projekt	
-----------------------------	--

	Treści programowe:
P1	Prezentacja tematów projektu, wybór projektu, omówienie głównych założeń i wymagań.
P2	Sformułowanie założeń, ustalenie zakresu projektu oraz wymaganej dokumentacji

P3	Prezentacja proponowanych rozwiązań, prezentacja efektów badań literaturowych, dyskusja.
P4	Raport z prac wstępnych, prezentacja przyjętej metody realizacji projektu.
P5	Prezentacja postępów w realizacji projektu, dyskusja.
P6	Prezentacja wyników realizacji projektu, krytyczna ocena projektu (seminarium).

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia laboratoryjne
3	Praca własna, badania literaturowe
4	Zajęcia w formie seminarium, dyskusja

Obciążenie pracą studenta	
<i>Forma aktywności</i>	<i>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</i>
Godziny kontaktowe z wykładowcą:	60
W tym: Udział w wykładach:	30
Udział w ćwiczeniach:	
Udział w zajęciach laboratoryjnych:	15
Udział w zajęciach projektowych:	15
Praca własna studenta:	50
W tym: Samodzielne studiowanie tematyki wykładów, przygotowanie i udział w kolokwium zaliczającym wykład:	20
Przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych	
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych;, opracowanie sprawozdań:	10
Przygotowanie projektu:	20
Łączny czas pracy studenta:	110
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	4
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty):	2

Literatura podstawowa	
1	Awrejcewicz J., Wodzicki W. – Podstawy Automatyki. Teoria i przykłady, Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2001;
2	Cannon R.h. – Dynamika Układów Fizycznych, WNT, Warszawa 1973;
3	Franklin G.f., Powell J.d. – Feedback Control of Dynamic Systems, Addison-Wesley, USA 1994;

Literatura uzupełniająca	
1	Lisowski J., Podstawy automatyki, Akademia Morska, 2015, ISBN 9788374212526
2	Perycz S., Zbiór zadań z podstaw automatyki, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 1980.
3	Kula K., Zbiór zadań z podstaw automatyki: rozwiązania analityczne oraz komputerowe w środowisku Matlab, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2009, ISBN 788374210720

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK1	RPW1A_W09+++	C1	W1..W15	1	O5
EK2	RPW1A_W09+++	C2, C4	W8..W15 P1..P6	1, 3, 4	O2, O4
EK3	RPW1A_U11+++ RPW1A_U06++	C3	W1..W15 L1..L7	1, 2	O1, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Ocena stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych	51%
O2	Ocena aktywności na zajęciach projektowych, ocena prezentacji i udziału w dyskusji	51%
O3	Ocena sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	51%
O4	Ocena merytoryczna projektu	51%
O5	Ocena z egzaminu	51%

Autor programu:	dr inż. Radosław Cechowicz
Adres e-mail:	r.cechowicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyzacji