

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia I stopnia

Przedmiot:	Automatyka i robotyka
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB1 S05 37 01
Rok:	III
Semestr:	5
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	5
Sposób zaliczenia:	Egzamin / zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw automatycznych układów sterowania i regulacji oraz robotyki
C2	Zapoznanie studentów z podstawami modelowania matematyczno-fizycznego układów sterowania i regulacji, wyznaczanie transmitancji oraz własności statycznych i dynamicznych członów układów regulacji automatycznej, zapoznanie z układami logicznymi

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza matematyczna z zakresu rachunku różniczkowego oraz funkcji zmiennej zespolonej
2	Wiedza o fizyce i mechanice z zakresu studiów inżynierskich

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK1	Student wie i rozumie pojęcie i znaczenie układów regulacji automatycznej i robotyki
EK2	Student potrafi zbadać i ocenić stabilność układów regulacji
	W zakresie umiejętności:
EK3	Student analizuje własności statyczne i dynamiczne członów i układów regulacji automatycznej i robotów
EK4	Student potrafi zaprojektować i zbudować układ sterowania przełączającego
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK5	Student jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli inżyniera biomedycznego

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym, sprzężenie zwrotne, regulacja. Układ automatyki, element, obieg oddziaływań i informacji, sygnał, schemat blokowy. Elementy funkcjonalne układu automatyki. Statyka i dynamika elementu - układu. Model matematyczny elementu - układu.
W2	Opis matematyczny podstawowych członów układów automatyki w dziedzinie czasu i zmiennej zespolonej. Transmittancja operatorowa.
W3	Klasyfikacja zachowań dynamicznych: członów proporcjonalne, inercyjne, inercyjne wyższych rzędów, całkujące, różniczkujące, oscylacyjne, opóźniające; przykłady techniczne. Modele matematyczne dynamiki, charakterystyki statyczne. Przebiegi przejściowe podstawowych członów układów automatyki.
W4	Wyznaczanie transmittancji wypadkowych schematów blokowych. Transmittancja widmowa. Charakterystyki amplitudowo-fazowe.
W5	Pojęcie stabilności, warunki stabilności układów liniowych. Kryterium stabilności Hurwitza, Michałowa.
W6	Kryterium stabilności Nyquista, zapasy stabilności. Ocena jakości regulacji.
W7	Podstawowe wiadomości o układach przełączających. Algebra Boole'a.
W8	Funkcje logiczne i ich schematy.
W9	Historia rozwoju robotyki – pierwsze manipulatory i roboty przemysłowe
W10	Definicje i klasyfikacja robotów. Podstawowe zespoły i układy robotów przemysłowych
W11	Napędy i mechanizmy przekazywania ruchu stosowane w robotach. Chwyty robotów
W12	Kinematyka manipulatorów
W13	Sterowanie robotów medycznych
W14	Aspekty wprowadzania robotów do medycyny
W15	Przykładowe roboty medyczne
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Własności transformacji Laplace'a. Rozkład na sumę ułamków prostych.
L2	Rozwiązywanie równań różniczkowych przy pomocy rachunku operatorowego.
L3	Przykłady realizacji technicznej podstawowych członów układów automatyki.
L4	Wyznaczanie przebiegów sygnałów wyjściowych i ich stanów ustalonych.
L5	Określenie warunków stabilności układów automatyki.
L6	Przykłady na ocenę stabilności układów wg wybranych kryteriów
L7	Funkcje logiczne, minimalizacja, schematy.
L8	Projekt układu przełączającego i jego realizacja na stanowisku laboratoryjnym
L9	Schematy układów przełączających przy pomocy systemów funkcjonalnie pełnych
L10	Schematy układów przełączających przy pomocy zaworów rozdzielających
L11	Schematy układów logicznych przy pomocy programu Siemens Logosoft
L12	Projekt logicznego układu sterowania siłownikami dwustronnego działania
L13	Zagadnienia kinematyki prostej i odwrotnej
L14	Zrobotyzowane stanowisko do wybranych procesów
L15	Współczesne zastosowanie robotyki medycznej

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Laboratorium: metoda praktyczna oparta na obserwacji i analizie, metoda aktywizująca związana z praktycznym działaniem studentów w celu rozwiązania postawionych problemów.

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Egzamin	51 %
O2	Zaliczenie na podstawie sprawozdań z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	Żelazny M.: Podstawy automatyki. PWN – Warszawa 1976.
2	Holejko D., Kościelny W., Niewczas W.: Zbiór zadań z podstaw automatyki. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1985
3	Kościelny W.: Materiały pomocnicze do nauczania podstaw automatyki. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001, wyd. III
4	Tchoń K., Mazur A., Dulęba I., Hossa R., Muszyński R.: Manipulatory i roboty mobilne, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 2000.
5	Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT Warszawa 1993

Literatura uzupełniająca	
1	Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1976
2	Craig J. J.: Wprowadzenie do robotyki, WNT, Warszawa, 1995

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
Udział w wykładach,	30
Udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	65
Przygotowanie do laboratorium, przygotowanie do egzaminu	65
Łączny czas pracy studenta	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu uczenia się do	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny

się	efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów				
EK 1	IB1A_W01 IB1A_W11 IB1A_U20 IB1A_U22	C1: C2	W1: W15, L1:L15	1, 2	O1, O2
EK 2	IB1A_W01 IB1A_W11 IB1A_U20 IB1A_U22	C1: C2	W1: W15, L1:L15	1, 2	O1, O2
EK 3	IB1A_W01 IB1A_W1 IB1A_U22	C1: C2	W1: W15, L1:L15	1, 2	O1, O2
EK 4	IB1A_W01 IB1A_W11 IB1A_U20	C1: C2	W1: W15, L1:L15	1, 2	O1, O2
EK 5	IB1A_K02	C1: C2	W1: W15, L1:L15	1, 2	O1, O2

Autor programu:	Dr inż. Jarosław Zubrzycki
Adres e-mail:	j.zubrzycki@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Instytut Technologicznych Systemów Informacyjnych