

AUTOMATYKA I ROBOTYKA

Kod przedmiotu: AiR

Rodzaj przedmiotu: kierunkowy, obieralny

Specjalność: Mechatronika i Robotyka

Wydział: Informatyki

Kierunek: Informatyka

Poziom studiów: pierwszego stopnia

Profil studiów: praktyczny

Forma studiów: stacjonarna/niestacjonarna

Rok: 3

Semestr: 5

Formy zajęć i liczba godzin:

Forma stacjonarna

wykłady – 30

laboratorium – 20

Forma niestacjonarna

wykłady – 20

laboratorium – 15

Zajęcia prowadzone są w języku polskim.

Liczba punktów ECTS: 4

Osoby prowadzące:

wykład:

laboratorium:

1. Założenia i cele przedmiotu

Przedmiot ma za zadanie wprowadzić studentów w zagadnienia związane z automatycznymi układami regulacji i robotyką, a biorąc pod uwagę listę przedmiotów w semestrach wcześniejszych, powinien rozpocząć się od podstawowych informacji z dynamiki układów.

2. Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi:

Wymagania wstępne obejmują opanowanie materiału obowiązującego na przedmiocie *Analiza matematyczna i algebra liniowa*. (w szczególności działania na macierzach, różniczkowanie). Przydatna będzie umiejętność wykorzystania i znajomość podstawowych własności transformaty Laplace'a. Niektóre pojęcia będą tłumaczone na przykładzie prostych elementów mechanicznych i elektrycznych, dlatego wśród przedmiotów wprowadzających znajdują się również *Fizyka* i *Podstawy elektroniki i miernictwa*.

3. Opis form zajęć

a) *Wykłady*

- **Treści programowe:**

- Opis układów dynamicznych w dziedzinie czasu; transmitancja, odpowiedzi skokowe; zależność pomiędzy charakterem odpowiedzi skokowej a biegunami transmitancji
- Charakterystyki częstotliwościowe
- Podstawowe elementy dynamiczne liniowe i ich charakterystyki
- Stabilność, sterowalność i obserwowalność układów
- Linearyzacja
- Otwarte i zamknięte układy regulacji; struktura układu zamkniętego, analiza wpływu zakłóceń
- Regulatory PID
- Kryteria oceny jakości układów regulacji
- Elementy konstrukcyjne robotów
- Podstawowe zagadnienia robotyki – konstrukcja robotów, stopnie swobody, proste i odwrotne zadanie kinematyki

- **Metody dydaktyczne:**

- Wykład łączący tradycyjną metodę kreda-tablica z wykorzystaniem rzutnika multimedialnego, symulacji komputerowych oraz dyskusji ze słuchaczami wykładu.

- **Forma i warunki zaliczenia:**

- Warunkiem zaliczenia całości przedmiotu jest zdanie egzaminu pisemnego

- **Wykaz literatury podstawowej:**

1. Gessing R. Teoria sterowania T.1. Układy liniowe, Skrypt Pol.Śl., Gliwice, 1991, Wyd. 2
2. Craig J.J., Wprowadzenie do Robotyki, WNT, Warszawa, 1995
3. http://www.robotyka.com/teoria_spis.php

- **Wykaz literatury uzupełniającej:**

1. Goodwin G.C., Graebe S.F., Salgado M.E.: Control Systems Design, Prentice Hall, 2001
2. Szkodny T.: Kinematyka robotów przemysłowych. Skrypt Pol. Śl. nr 2436. Wyd. Pol. Śl. Gliwice 2009.
3. Jezierski E.: Dynamika robotów. WNT Warszawa 2006.

b) *Laboratorium*

- **Treści programowe:**

- Modelowanie układów dynamicznych
- Charakterystyki częstotliwościowe
- Bieguny transmitancji i ich związek z odpowiedziami czasowymi układów
- Układy nieliniowe i zlinearyzowane
- Regulatory PID
- Projektowanie układów regulacji
- Proste i odwrotne zadania kinematyki

- **Metody dydaktyczne:**

- Laboratoria przeznaczone są w całości na samodzielną pracę studentów, ukierunkowaną na zrozumienie pojęć przekazywanych w trakcie wykładu. W trakcie zajęć studenci powinni realizować zadania określone programem ćwiczenia, a następnie przygotować i nadesłać sprawozdanie w wersji elektronicznej. Wszystkie zadania wymagają przeprowadzenia symulacji komputerowej ilustrującej działanie najpierw pojedynczych układów dynamicznych, a następnie układów sterowania. Rolą prowadzącego jest nadzorowanie pracy studentów i nakierowywanie ich na właściwe rozwiązania. Symulacje komputerowe powinny być przeprowadzane za pomocą jednego z dostępnych pakietów, np. Matlab wraz z Simulinkiem.
- **Forma i warunki zaliczenia:**
 - Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uczestnictwo studenta zajęciach laboratoryjnych, realizacja wszystkich ćwiczeń, przesłanie wszystkich sprawozdań, które powinny być ocenione na minimum 50% punktów każde. Do egzaminu może przystąpić student, który uzyskał zaliczenie laboratorium.
- **Wykaz literatury podstawowej:**
 - Jak w przypadku wykładu.
- **Wykaz literatury uzupełniającej:**
 - Jak w przypadku wykładu.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS

a. forma stacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Aktywne uczestnictwo w wykładzie	30
	Praca ze wskazaną literaturą	5
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na wykładzie	5
Laboratorium	Realizacja ćwiczeń pod nadzorem nauczyciela	20
	Praca ze wskazaną literaturą i	10
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na ćwiczeniach	10

Całkowita ilość godzin aktywności studenta	100
Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu	4

b. forma niestacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Aktywne uczestnictwo w wykładzie	20
	Praca ze wskazaną literaturą	15
	Przygotowanie do egzaminu	10
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na wykładzie	5
Laboratorium	Realizacja ćwiczeń pod nadzorem nauczyciela	15
	Praca ze wskazaną literaturą	15
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na ćwiczeniach	10

Całkowita ilość godzin aktywności studenta	100
Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu	4

5. Wskaźniki sumaryczne

a. forma stacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
 - Liczba godzin kontaktowych – 50
 - Liczba punktów ECTS – 2,0
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
 - Liczba godzin kontaktowych – 20
 - Liczba punktów ECTS – 2,0

b. forma niestacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
 - Liczba godzin kontaktowych – 35
 - Liczba punktów ECTS – 1,4
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
 - Liczba godzin kontaktowych – 15
 - Liczba punktów ECTS – 2,0

6. Zakładane efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się

AiR_W1	Zna podstawowe pojęcia z zakresu analizy układów sterowania: oraz strukturę podstawowego układu regulacji ze sprzężeniem zwrotnym oraz podstawowe pojęcia z zakresu robotyki	K_W10 K_W02
AiR_W2	Zna strukturę układu regulacji i jego własności	K_W10
AiR_U1	Potrafi, za pomocą dostępnego oprogramowania, przeprowadzić symulację układu sterowania i na tej podstawie, oraz na podstawie podstawowych charakterystyk, omówić podstawowe jego własności	K_U10 K_U13
AiR_U2	Potrafi krytycznie ocenić działanie układu regulacji	K_U12
AiR_K1	Posiada kompetencje w zakresie wykorzystania zasobów sieci Internet dla samokształcenia i dzielenia się swoją wiedzą ,rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się i aktualizowania (rozszerzania) swoich kompetencji i wykorzystywania w tym celu źródeł anglojęzycznych	K_K05

7. Odniesienie efektów uczenia się do form zajęć i sposób oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Forma zajęć		Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu
	Wykład	Laboratorium	
AiR_W1	x	x	Dyskusja w trakcie wykładu i laboratorium, Egzamin
AiR_W2	x		Dyskusja w trakcie wykładu i laboratorium, Egzamin
AiR_U1	x	x	Dyskusja w trakcie laboratorium, Sprawozdanie, egzamin
AiR_U2		x	Dyskusja w trakcie laboratorium, Sprawozdanie
AiR_K1	x		Dyskusja w trakcie wykładu, Egzamin

8. Kryteria uznania osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się

Efekt przedmiotowy (Symbol)	Efekt jest uznawany za osiągnięty, gdy student:
AiR_W1	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu oraz min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
AiR_W2	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu
AiR_U1	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu oraz min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
AiR_U2	Student uzyskał min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
AiR_K1	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu