

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 – 45

Forma niestacjonarna

 wykłady – 15

 laboratorium – 20

Zajęcia prowadzone są w języku polskim.

Liczba punktów ECTS: 6

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 ilość godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Kontakt z nauczycielem	30
	Przygotowanie do egzaminu	5
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na wykładzie	5
Laboratorium	Kontakt z nauczycielem	45
	Czytanie wskazanej literatury	5
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na zajęciach	24
	Przygotowanie do prac kontrolnych	20
Konsultacje	Kontakt z nauczycielem	3
Zal./Egzamin	Kontakt z nauczycielem	3

Całkowita ilość godzin aktywności studenta	150
Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu	6

b. forma niestacjonarna

Forma zajęć	Formy aktywności studenta	Średnia ilość godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Kontakt z nauczycielem	15

	Przygotowanie do egzaminu	10
	Czytanie wskazanej literatury	15
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na wykładzie	10
	Kontakt z nauczycielem	20
Laboratorium	Czytanie wskazanej literatury	20
	Rozwiązanie przykładowych zadań podanych na zajęciach	34
	Przygotowanie do prac kontrolnych	20
Konsultacje	Kontakt z nauczycielem	3
Zal./Egzamin	Kontakt z nauczycielem	3

Całkowita ilość godzin aktywności studenta	150
Liczba punktów ECTS dla modułu/przedmiotu	6

5. Wskaźniki sumaryczne

a. forma stacjonarna

- liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
 - Liczba godzin kontaktowych – 81
 - Liczba punktów ECTS – 3,2
- liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
 - Liczba godzin kontaktowych – 45
 - Liczba punktów ECTS – 3,8

b. forma niestacjonarna

- liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
 - Liczba godzin kontaktowych – 41
 - Liczba punktów ECTS – 1,6
- liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
 - Liczba godzin kontaktowych – 20
 - Liczba punktów ECTS – 3,8

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	K_U10 K_U13

	jego własności	
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