

TEORIA STEROWANIA

Kod przedmiotu: TS

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: 6

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 *Automatyka i Robotyka* (w szczególności wymagana jest znajomość pojęcia transmitancji, charakterystyk częstotliwościowych, podstawowej struktury układu regulacji oraz umiejętność symulacji działania układów regulacji za pomocą dostępnego oprogramowania)

3. Opis form zajęć

a) **Wykłady**

- **Treści programowe:**

- Dyskretny układy regulacji; wpływ okresu próbkowania na cechy układów zamkniętych
- Regulacja przekaźnikowa
- Zaawansowane struktury układów regulacji: układy regulacji kaskadowej, ze sprzężeniem w przód, sterowanie poślizgowe
- Regulacja adaptacyjna
- Hierarchiczne struktury układów sterowania
- Podstawy i metody optymalizacji; optymalizacja a zarządzanie

- **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. Kaczorek T., Podstawy teorii sterowania, WNT, 2016
3. Materiały wykładowe umieszczone na platformie Moodle

- **Wykaz literatury uzupełniającej:**

1. Goodwin G.C., Graebe S.F., Salgado M.E.: Control Systems Design, Prentice Hall, 2001
2. Niederliński, Regulacja adaptacyjna, PWN, Warszawa, 1995.
3. Slotine J.J.E, W. Li, Applied nonlinear control, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NY, 1991

b) **Laboratorium**

- **Treści programowe:**

- Regulacja przekaźnikowa
- Dyskretny układy regulacji
- Korektory i regulatory – kształtowanie cech układu regulacji
- Adaptacyjne układy regulacji
- Optymalizacja sterowania
- Programowanie dynamiczne

- **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. Za wyjątkiem ostatniego, każde ćwiczenie wymaga zaprojektowania modelu symulacyjnego układu sterowania, a następnie przeprowadzenia symulacji komputerowych ilustrujących jakość 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 oraz pakietem Control Toolbox.

- **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	Kontakt z nauczycielem	30
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Laboratorium	Kontakt z nauczycielem	45
	Samodzielne rozwiązywanie zadań	9
	Realizacja projektu	24
	Przygotowanie dokumentacji i prezentacji	15
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 liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Wykład	Kontakt z nauczycielem	15
	Czytanie wskazanej literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	15
Laboratorium	Kontakt z nauczycielem	20
	Samodzielne rozwiązywanie zadań	20
	Realizacja projektu	34
	Przygotowanie dokumentacji i prezentacji	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

- a) 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
- b) 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

- a) 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
- b) 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
TS_W1	Zna różne struktury układów regulacji i ich cechy charakterystyczne	K_W02
TS_W2	Zna metody narzędzia i metody wykorzystywane w projektowaniu układów regulacji	K_W02 K_W03
TS_U1	Potrafi, za pomocą dostępnego oprogramowania, dobrać i nastroić regulator, zapewniając spełnienie odpowiednich wymagań stawianych układom regulacji	K_U10 K_U13
TS_U2	Potrafi przeprowadzić analizę zaprojektowanego układu regulacji	K_U10 K_U22
TS_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_K01

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

Efekt	Forma zajęć	Sposób sprawdzenia
--------------	--------------------	---------------------------

przedmiotowy (Symbol)	Wykład	Laboratorium	osiągnięcia efektu
TS_W1	x	x	Dyskusja w trakcie wykładu i laboratorium, egzamin
TS_W2	x		Dyskusja w trakcie wykładu, sprawozdanie , egzamin
TS_U1	x	x	Dyskusja w trakcie laboratorium, sprawozdanie, egzamin
TS_U2	x	x	Dyskusja w trakcie laboratorium, sprawozdanie
TS_K1	x	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:
TS_W1	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu oraz min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
TS_W2	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu oraz min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
TS_U1	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu oraz min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
TS_U2	Student uzyskał min. 50% punktów za sprawozdania z laboratorium
TS_K1	Student uzyskał min. 50% punktów z egzaminu