

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

wyklady – 30

laboratorium – 20

Forma niestacjonarna

wyklady – 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 *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:**
 - Dyskretne 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
 - Dyskretne 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	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	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
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	K_U10 K_U13

	stawianych układom regulacji	
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 przedmiotowy (Symbol)	Forma zajęć		Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu
	Wykład	Laboratorium	
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