

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: I

Specjalności: Instalacje, systemy i urządzenia grzewcze

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy automatyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of Automatic Control
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIS C20 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie studentom wiedzy czym zajmuje się automatyka i jakie zadania spełniają układy regulacji.

Cel 2 Wprowadzenie studentów w problematykę modelowania układów sterowania i regulacji

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodami analizy dynamiki układów i problemem ich stabilności

Cel 4 Przekazanie studentom wiedzy o kryteriach oceny jakości układów automatyki

Cel 5 Wprowadzenie w problematykę opisu dynamiki i oceny stabilności liniowych układów impulsowych

Cel 6 Doskonalenie umiejętności samodzielnego myślenia i pracy zespołowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotu "Matematyka"

2 Zaliczenie przedmiotu "Technologie informacyjne"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student powinien posiadać wiedzę z zakresu automatycznego sterowania

EK2 Wiedza Student powinien znać opis podstawowych członów dynamicznych: klasyczny i w przestrzeni stanów

EK3 Umiejętności Student potrafi samodzielnie konstruować modele matematyczne układów dynamicznych

EK4 Kompetencje społeczne Student powinien zdobyć umiejętność pracy zespołowej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Regulacja dwupołożeniowa.	2
L2	Badanie charakterystyk czasowych liniowych układów regulacji ciągłej.	2
L3	Badanie charakterystyk częstotliwościowych liniowych układów ciągłych.	2
L4	Układ regulacji ciągłej. Badanie regulatorów.	2
L5	Badanie stabilności liniowego układu 3 rzędu z opóźnieniem. Wpływ wartości opóźnienia na stabilność - symulacja komputerowa.	2
L6	Regulacja statyczna i astatyczna.	2
L7	Kolokwium zaliczeniowe. Podsumowanie i zaliczenie zajęć.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja układów automatyki. Klasyczny opis matematyczny procesu dynamicznego. Transmitancja operatorowa. Transmitancja widmowa. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Opis dynamiki procesów metodą przestrzeni stanów. Wyznaczanie równań wektorowo-macierzowych na podstawie transmitancji. Wyznaczanie odpowiedzi układu na typowe wymuszenia. Metody przekształcania schematów blokowych.	3
W3	Stabilność liniowych układów ciągłych. Algebraiczne i graficzne kryteria stabilności. Przykłady obliczeniowe.	4
W4	Pojęcie jakości i sposoby korekcji układów regulacji automatycznej. Regulacja statyczna i astatyczna. Metody doboru nastaw regulatorów.	4
W5	Funkcje dyskretne i równania różnicowe. Przekształcenie Z i opis dynamiki liniowych układów dyskretnych. Transmitancja dyskretna. Obliczenie odpowiedzi układu dyskretnego, którego dynamika opisana jest równaniem różnicowym. Przykłady obliczeniowe.	2

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Klasyczny opis matematyczny procesu dynamicznego ciągłego - przykłady obliczeniowe obwodów elektrycznych i układów mechanicznych.	2
C2	Opis dynamiki układów w przestrzeni stanów - przykłady obliczeniowe. Wyznaczanie równań stanu na podstawie transmitancji.	2
C3	Obliczenia kryteriów stabilności układów liniowych ciągłych: algebraiczne i graficzne.	4
C4	Obliczenia dynamiki układów impulsowych metodami: rozwiązywania równań różnicowych, zastosowania przekształcenia Z. .	2
C5	Badanie stabilności układów impulsowych: metodą wykorzystania przekształcenia biliniowego i metodą iteracyjną Shura-Cohna	2
C6	Elementy algebry Boole'a. Funkcje logiczne, zastosowanie tablic Karnough. Przykłady projektowania układów kombinacyjnych.	1
C7	Kolokwium	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

N6 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
dyskusja	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
praca w grupach	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

Formy oceny

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

F4 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uczęszczanie na wykłady oraz uzyskanie ocen pozytywnych z ćwiczeń tablicowych i laboratorium sprzętowego

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ocenę dokonuje się w trakcie realizacji ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych oraz w czasie konsultacji prowadzonych poza terminami zajęć

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiadał w wystarczającym stopniu wiedzy z automatycznego sterowania
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu posiadał wiedzę z automatycznego sterowania i z trudnościami z niej korzysta
NA OCENĘ 3.5	Student w przeciętnym stopniu zna tematykę automatycznego sterowania
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu poznał tematykę automatycznego sterowania i umie konstruować modele matematyczne
NA OCENĘ 4.5	Student w bardzo dobrym stopniu poznał tematykę automatycznego sterowania
NA OCENĘ 5.0	Student biegle zna tematykę automatycznego sterowania, potrafi samodzielnie skonstruować prosty układ regulacji i zbadać jego własności dynamiczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna w wystarczającym stopniu metod opisu podstawowych członów dynamicznych
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu zna metody opisu podstawowych członów dynamicznych w dziedzinie czasu i w dziedzinie operatorowej
NA OCENĘ 3.5	Student w przeciętnym stopniu zna metody opisu podstawowych członów dynamicznych
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrze zna metody opisu podstawowych członów dynamicznych i umie skonstruować proste ich modele
NA OCENĘ 4.5	Student w bardzo dobrym stopniu zna metody opisu podstawowych członów dynamicznych
NA OCENĘ 5.0	Student biegle zna metody opisu i analizy własności dynamicznych podstawowych członów dynamicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi w dostatecznym stopniu samodzielnie konstruować modeli matematycznych układów dynamicznych
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w dostatecznym stopniu samodzielnie konstruować modele matematyczne układów dynamicznych

NA OCENĘ 3.5	Student w przeciętnym stopniu potrafi samodzielnie konstruować modele matematyczne układów dynamicznych
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu potrafi samodzielnie konstruować modele matematyczne układów dynamicznych
NA OCENĘ 4.5	Student w bardzo dobrym stopniu potrafi samodzielnie konstruować modele matematyczne układów dynamicznych
NA OCENĘ 5.0	Student biegle potrafi konstruować modele matematyczne układów dynamicznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie wykazuje umiejętności pracy zespołowej
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu wykazuje umiejętności pracy zespołowej
NA OCENĘ 3.5	Student w przeciętnym stopniu wykazuje umiejętności pracy zespołowej
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu wykazuje umiejętności pracy zespołowej i wykazuje elementy kreatywności
NA OCENĘ 4.5	Student w bardzo dobrym stopniu wykazuje umiejętności pracy zespołowej
NA OCENĘ 5.0	Student wykazuje znakomite umiejętności pracy zespołowej, umie podejmować decyzje dotyczące wydajności pracy zespołu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01 K1_W09 K1_W11 K1_W18	Cel 1 Cel 2	L2 L3 L7 W1 W2 W3 W5 C2 C6	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK2	K1_W01 K1_W09 K1_W16	Cel 3 Cel 4 Cel 5	W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3	K1_U05 K1_U06 K1_U19 K1_U20	Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	L2 L3 L4 L6 W2 W3 W5 C1 C2	N1 N2 N3	F1 F2 F3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_U30 K1_K03 K1_K04 K1_K08	Cel 6	L5 L6 L7 W3	N1 N2 N3	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R. — *Podstawy teorii sterowania (wyd.3)*, Warszawa, 2009, WNT
- [2] | Amborski K., Marusak A. — *Teoria sterowania w ćwiczeniach*, Warszawa, 1978, PWN
- [3] | Dębowski A. — *Automatyka.- podstawy teorii*, Warszawa, 2008, WNT
- [4] | Mazurek J., Vogt H., Żydanowicz W. — *Podstawy automatyki*, Warszawa, 2002, Oficyna Wyd. Politechnik Warszawskiej
- [5] | Gessing R. — *Podstawy automatyki*, Gliwice, 2001, Wyd. Politechnik Śląskiej
- [6] | Kudrewicz J. — *Przekształcenie Z i równania różnicowe*, Warszawa, 2000, PWN SA
- [7] | Rumatowski K. — *Podstawy automatyki - układy dyskretne, sygnały stochastyczne*, Poznań, 2005, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [8] | Baranowski J., Hajduk K., Korytowski A., Mitkowski W., Tutaj A. — *Teoria sterowania. Materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych*, Kraków, 2007, Uczelniane Wyd. Naukowo-Dydaktyczne AGH

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Horla D. — *Podstawy automatyki - ćwiczenia laboratoryjne*, Poznań, 2003, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [2] | Czemplik A. — *Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów*, Warszawa, 2008, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: aromans@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Anna Romańska-Zapała (kontakt: aromans@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....