

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie układami nieliniowymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Nonlinear control systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS18 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	0	25	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studenta z systemami nieliniowymi występującymi w automatycznej teorii sterowania, metodami ich analizy oraz sterowania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów Podstaw automatyki oraz Inżynierii sterowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Praca zespołowa, wymiana myśli i poglądów, ustalanie wspólnych i ich realizacja.

EK2 Umiejętności Umiejętność logicznej analizy problemów sterowania nieliniowego.

EK3 Wiedza Wiedza z zakresu analizy i metod sterowania systemami nieliniowymi.

EK4 Umiejętności Umiejętność stosowania zdobytej wiedzy w zastosowaniu do systemów nieliniowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Modele i zjawiska nieliniowe.	1
W2	Punkty równowagi systemów dwuwymiarowych	1
W3	Stabilność - metoda Lyapunowa	1
W4	Zasada niezmienności i rejony atrakcji	1
W5	Systemy czasowo-zmienne	1
W6	Systemy zakłócone	1
W7	Pasywność	1
W8	Stabilność systemów sprzężonych	1
W9	Specjalne postacie nieliniowości	1
W10	Stabilność - sprzężenie w przestrzeni stanów	1
W11	Stabilizacja typu robust	1
W12	Obserwatory nieliniowe	1
W13	Stabilizacja od sygnału wyjściowego	1
W14	Śledzenie i regulacja	1
W15	Tryb ślizgowy	1

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	W ramach projektu przewiduje się samodzielne rozwiązanie problemu z zagadnień sterowania nieliniowego wraz z przeprowadzeniem symulacji komputerowej.	15

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zajęcia wprowadzające, kolokwia i zaliczenie	4
K2	Portrety fazowe. Pierwsza metoda Lapunowa	5
K3	Druga metoda Lapunowa i twierdzenie LaSallea	4
K4	Kryterium koła i twierdzenie Popova.	4
K5	Układy liniowe z regulatorami przekąźnikowymi.	4
K6	Obserwatory asymptotyczne.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	55
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	9
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i zajęciach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak wyników.
NA OCENĘ 3.0	Zarys pomysłu na rozwiązanie problemu - dominacja indywidualna.
NA OCENĘ 4.0	Problem rozwiązany, ale nie do końca wszystko poszło tak jak trzeba w pracy zespołu.

NA OCENĘ 5.0	Problem rozwiązany bez uwag z wyszczególnieniem wkładu pracy poszczególnych uczestników zespołu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak działania.
NA OCENĘ 3.0	Wskazanie jak problem należy rozwiązać.
NA OCENĘ 4.0	Problem rozwiązany nie w sposób całkowity.
NA OCENĘ 5.0	Problem rozwiązany.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy.
NA OCENĘ 3.0	Dostateczny zakres wiedzy.
NA OCENĘ 4.0	Średnia - niepełna.
NA OCENĘ 5.0	Wysoka wiedza.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak działania.
NA OCENĘ 3.0	Tylko w nielicznych przypadkach poprawne rozwiązanie problemu.
NA OCENĘ 4.0	Rozwiązywanie podstawowych wariantów problemów w każdym przypadku.
NA OCENĘ 5.0	Trafny wybór sposobu rozwiązywania problemu i umiejętne jego zastosowanie wielowariantowe w każdym przypadku.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W03 K_U01	Cel 1	P1	N4	F2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W01 K_W03 K_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W01 K_W03 K_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W01 K_W03 K_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **T.Kaczorek** — *Nieliniowe układy sterowania*, Miejsowość, 2019, Wydawnictwo
- [2] **E.Khahil** — *Nonlinear systems*, Miejsowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Schiff (kontakt: kschiff@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)