

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E_3_4

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sterowanie układami nieliniowymi
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK EIA oIIS PS18 20/21
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 przekaźnikowymi.	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		Cel 1	P1	N4	F2
EK2		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

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		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		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*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo
 [2] **E.Khahil** — *Nonlinear systems*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....