

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza i sterowanie systemów nieliniowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analysis and control of nonlinear systems
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS D6 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Umiejętność formułowania nieliniowych modeli dynamicznych

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Umiejętność badania dynamiki systemów nieliniowych

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Umiejętność badania i analizy dynamiki systemów nieliniowych

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Umiejętność wykorzystywania metod badania stabilności układów nieliniowych

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Umiejętność projektowania nieliniowych układów sterowania

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Znajomość: podstaw inżynierii reaktorów chemicznych, matematyki stosowanej, metod numerycznych

2 Wymaganie 2 Umiejętność obsługi komputera i programowania inżynierskiego

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Student posiada wiedzę na temat analitycznych i numerycznych metod badania dynamiki nieliniowej i sterowania systemów inżynierii chemicznej

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2 Student potrafi definiować modele matematyczne nieliniowych obiektów sterowania

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Student potrafi zapisać zaprojektowane modele matematyczne w inżynierskim języku programowania

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Student potrafi przeprowadzić projektowe obliczenia numeryczne zaprogramowanych systemów sterowania

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie do nieliniowej dynamiki sterowania	1
W2	Treści programowe 2 Podstawy dynamiki układów nieliniowych z zakresu inżynierii chemicznej	2
W3	Treści programowe 3 Formułowanie nieliniowych modeli dynamicznych	1
W4	Treści programowe 4 Metody badania stabilności nieliniowych układów dynamicznych	2
W5	Treści programowe 5 Programy komputerowe do badania dynamiki układów	1
W6	Treści programowe 6 Analiza dynamiki obiektów w dziedzinie czasu rzeczywistego	1
W7	Treści programowe 7 Elementy dynamiki układów chaotycznych	2
W8	Treści programowe 8 Metody eliminacji oscylacji chaotycznych	1
W9	Treści programowe 9 Metody sterowania układów nieliniowych	2
W10	Treści programowe 10 Stabilizacja wartości zadanych i uchybu regulacji	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1 Analiza stabilności wybranego nieliniowego obiektu o zmiennych skupionych	3
P2	Treści programowe 2 Analiza stabilności wybranego nieliniowego obiektu o zmiennych rozłożonych	3
P3	Treści programowe 3 Zaprojektowanie sterowania nieliniowego obiektu o zmiennych skupionych	3
P4	Treści programowe 4 Zaprojektowanie sterowania nieliniowego obiektu o zmiennych rozłożonych	3
P5	Treści programowe 5 Analiza systemu chaotycznego	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykład

N2 Narzędzie 2 Prace tablicowe

N3 Narzędzie 3 Prace komputerowe

N4 Narzędzie 4 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	30
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	140
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Kolokwium

F2 Ocena 2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	50%
NA OCENĘ 4.0	75%
NA OCENĘ 5.0	100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	59%
NA OCENĘ 4.0	75%
NA OCENĘ 5.0	100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	50%
NA OCENĘ 4.0	75%
NA OCENĘ 5.0	100%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	50%
NA OCENĘ 4.0	75%
NA OCENĘ 5.0	100%

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 b K2_W09 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U01 K2_U02 K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06 K2_U07 b K2_U08 b K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 b K2_K01 K2_K02 K2_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W01 K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 b K2_W09 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U01 K2_U02 K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06 K2_U07 b K2_U08 b K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 b K2_K01 K2_K02 K2_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁO- WYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWA- NYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K2_W01 K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 b K2_W09 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U01 K2_U02 K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06 K2_U07 b K2_U08 b K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 b K2_K01 K2_K02 K2_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_W01 K2_W02 K2_W03 K2_W04 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 b K2_W09 K2_W10 b K2_W11 b K2_W12 b K2_U01 K2_U02 K2_U03 K2_U04 K2_U05 K2_U06 K2_U07 b K2_U08 b K2_U09 b K2_U10 b K2_U11 b K2_U12 K2_U13 b K2_U14 b K2_U15 b K2_U16 b K2_K01 K2_K02 K2_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 P1 P2 P3 P4 P5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Marek Berezowski (kontakt: marek.berezowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Prof. zw. dr hab. inż. Marek Berezowski (kontakt: narek.berezowski@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....