

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 Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Teoria chaosu deterministycznego
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Deterministic chaos theory
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B14 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Znajomość podstaw teorii zjawisk nieliniowych

Cel 2 Umiejętność rozpoznawania zjawisk chaotycznych i dróg dojścia do chaosu

Cel 3 Znajomość narzędzi badawczych do analizy zjawisk chaotycznych

Cel 4 Znajomość analizy fraktalnej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie: Matematyki, Matematyki Stosowanej, Metody Numerycznych, Dynamiki Procesowej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia z teorii chaosu

EK2 Umiejętności Student umie sformułować model matematyczny analizowanego procesu i ocenić możliwość wystąpienia chaosu deterministycznego

EK3 Umiejętności Student umie dobrać i zastosować narzędzie matematyczne do analizy zjawisk chaotycznych.

EK4 Kompetencje społeczne Student umie przygotować materiał i przedstawić go w jasny i komunikatywny sposób grupie studenckiej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Charakterystyka obiektów nieliniowych. Typowe zachowania chaotyczne. Dziwne atraktory.	1
K2	Analiza równania logistycznego.	2
K3	Miary zachowań chaotycznych: wykładnik Lapunowa, miara niezmiennicza, entropia Kołmogorowa.	2
K4	Fraktale.	2
K5	Analiza wybranych układów równań różniczkowych w których wykryto zachowania chaotyczne.	5
K6	Prezentacja przeprowadzonych obliczeń	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Praca w grupach

N3 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	15
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	.
NA OCENĘ 3.0	.
NA OCENĘ 3.5	.
NA OCENĘ 4.0	.
NA OCENĘ 4.5	.
NA OCENĘ 5.0	.

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_W05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W01 K2_W02 K2_W03 K2_W05 K2_W06 K2_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W01 K2_W02 K2_W03 K2_W05 K2_W06 K2_W07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_K01 K2_K02 K2_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **J. M. T. Thompson** — *Nonlinear Dynamics and Chaos*, NY, 2001, Wiley
- [2] **H. G. Schuster** — *Chaos Deterministyczny*, Warszawa, 1995, PWN
- [3] **J. Lvy-Vhel** — *Fractals in Engineering*, NY, 2005, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Robert Grzywacz (kontakt: pcgrzywa@cyf-kr.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Robert Grzywacz (kontakt: robert.grzywacz@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....