

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: NtiNm

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria nanostruktur

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyczne metody fizyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematical methods in physics
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF NTINM pIS F9 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	15	15	0	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami numerycznymi.

Cel 2 Zapoznanie z metodami numerycznego rozwiązywania zagadnień w fizyce klasycznej.

Cel 3 Zapoznanie z metodami numerycznymi fizyki statystycznej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność programowania w języku C lub C++.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę na temat metod numerycznych.

EK2 Wiedza Student posiada wiedzę na temat metod numerycznych stosowanych w fizyce i chemii.

EK3 Umiejętności Umiejętność pisania programów związanych z metodami numerycznymi.

EK4 Umiejętności Umiejętność numerycznego rozwiązywania zagadnień fizyki.

EK5 Kompetencje społeczne Twórcze stosowanie uzyskanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów fizycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, podstawowe wiadomości i definicje.	1
W2	Numeryczne poszukiwanie miejsc zerowych i ekstremów funkcji.	1
W3	Numeryczne różniczkowanie i całkowanie.	1
W4	Interpolacja i aproksymacja funkcji.	1
W5	Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych.	1
W6	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.	2
W7	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych.	2
W8	Generatory liczb losowych.	1
W9	Wstęp do zaawansowanych metod numerycznych.	1
W10	Metody Monte Carlo.	2
W11	Metody dynamiki molekularnej.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Numeryczne obliczanie wartości funkcji i szeregów.	1
P2	Numeryczne poszukiwanie miejsc zerowych i ekstremów funkcji.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Numeryczne różniczkowanie i całkowanie.	2
P4	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.	2
P5	Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych i równań cząstkowych.	2
P6	Generatory liczb losowych.	2
P7	Metody Monte Carlo.	2
P8	Rozwiązywanie zagadnień dynamiki klasycznej metodami dynamiki molekularnej.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Numeryczne poszukiwanie miejsc zerowych i ekstremów funkcji.	2
C2	Numeryczne różniczkowanie i całkowanie.	2
C3	Interpolacja i aproksymacja funkcji.	2
C4	Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych.	2
C5	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.	2
C6	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych.	2
C7	Generatory liczb losowych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia tablicowe

N4 Komputer wyposażony w kompilator C/C++

N5 Konsultacje

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	5
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	5
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test wiedzy z wykładu.

F2 Ocena z ćwiczeń.

F3 Ocena sprawozdania z projektu.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 1/3 test wiedzy z wykładu + 1/3 ocena z ćwiczeń + 1/3 ocena sprawozdania z projektu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne wyniki ocen formujących.

W2 80% obecność na zajęciach (dotyczy obowiązkowych form prowadzonych zajęć).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niespełnienie kryteriów wystarczających do uzyskania oceny 3.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 50% zadań.

NA OCENĘ 3.5	Dość dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 60% zadań.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 70% zadań.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 80% zadań.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 90% zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Niespełnienie kryteriów wystarczających do uzyskania oceny 3.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 50% zadań.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 60% zadań.
NA OCENĘ 4.0	Dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 70% zadań.
NA OCENĘ 4.5	Ponad dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 80% zadań.
NA OCENĘ 5.0	Bardzo dobra znajomość prezentowanego tematu. Wykonanie przynajmniej 90% zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Niespełnienie kryteriów wystarczających do uzyskania oceny 3.
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie przynajmniej 50% zadań.
NA OCENĘ 3.5	Wykonanie przynajmniej 60% zadań.
NA OCENĘ 4.0	Wykonanie przynajmniej 70% zadań.
NA OCENĘ 4.5	Wykonanie przynajmniej 80% zadań.
NA OCENĘ 5.0	Wykonanie przynajmniej 90% zadań. Umiejętność twórczego wykorzystywania zdobytych umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Niespełnienie kryteriów wystarczających do uzyskania oceny 3.
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie przynajmniej 50% zadań.
NA OCENĘ 3.5	Wykonanie przynajmniej 60% zadań.
NA OCENĘ 4.0	Wykonanie przynajmniej 70% zadań.
NA OCENĘ 4.5	Wykonanie przynajmniej 80% zadań.

NA OCENĘ 5.0	Wykonanie przynajmniej 90% zadań. Umiejętność twórczego wykorzystywania zdobytych umiejętności.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Niespełnienie kryteriów wystarczających do uzyskania oceny 3.
NA OCENĘ 3.0	Wykonanie przynajmniej 50% zadań.
NA OCENĘ 3.5	Wykonanie przynajmniej 60% zadań.
NA OCENĘ 4.0	Wykonanie przynajmniej 70% zadań.
NA OCENĘ 4.5	Wykonanie przynajmniej 80% zadań.
NA OCENĘ 5.0	Wykonanie przynajmniej 90% zadań.

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	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N5	F1 P1
EK2	K1_W01 K1_W02	Cel 2 Cel 3	W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N5	F1 P1
EK3	K1_U07 K1_U11	Cel 1 Cel 2 Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N2 N4 N5	F2 P1
EK4	K1_U09 K1_U11	Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N2 N3 N5	F3 P1
EK5	K1_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Stoer, R. Bulirsch — *Wstęp do analizy numerycznej*, , 1987, PWN
- [2] | D. Kincaid, W. Cheney — *Analiza numeryczna*, , 2016, WNT
- [3] | A. D. Polyanin, V. F. Zaitsev — *Handbook of Exact Solutions for Ordinary Differential Equations*, , 2003, CRC
- [4] | A. D. Polyanin — *Handbook of linear partial differential equations for engineers and scientists*, , 2001, CRC
- [5] | D. P. Landau, K. Binder — *A guide to Monte Carlo simulations in statistical physics*, , 2000, Cambridge University Press
- [6] | D. Frenkel, B. Smit — *Understanding molecular simulation*, , 1996, Elsevier

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | — <http://numerical.recipes/>, , 0,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Paweł Karbowniczek (kontakt: pkarbowniczek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Paweł Karbowniczek (kontakt: pkarbowniczek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....