

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie komputerowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody obliczeniowe w nauce i technice
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIIS D4 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Znajomość nowoczesnych technik obliczeniowych fizyki i techniki.

Cel 2 Znajomość specjalistycznych procedur pakietu Mathematica do obliczeń symbolicznych i numerycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość matematyki i fizyki na poziomie studiów uniwersyteckich/technicznych pierwszego stopnia.
- 2 Znajomość pakietu MathLab.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie zaawansowanym.

EK2 Wiedza Znajomość zasad programowania funkcyjnego.

EK3 Umiejętności Swobodne i skuteczne programowanie funkcyjne w pakiecie Mathematica.

EK4 Umiejętności Rozwiązywanie analityczne i numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.

EK5 Wiedza Znajomość transformat Fouriera, ciągłej dyskretniej, oraz metod analizy przebiegów czasowych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zasady pracy w środowisku Mathematica: Składnia języka Mathematica . Przykłady obliczeń numerycznych i symbolicznych. Programowanie proceduralne. Porównanie składni podstawowych poleceń programowania proceduralnego w C, Pascalu i Mathematicie. Ćwiczenie umiejętności swobodnego programowania w Mathematicie.	4
K2	Programowanie funkcyjne (funkcjonalne) w środowisku Mathematica: Czyste funkcje i operatory, tworzenie operatorów warunkowych. Opóźnione przypisanie wartości funkcji (SetDelayed). Funkcje z pamięcią (memoized functions). Polecenia programowania funkcyjnego: Map, Apply. Zagnieżdżanie funkcji Nest i Fold, pętle zagnieżdżeń NestWhile i FixedPoint. Tworzenie własnych funkcji: bloki i moduły, zmienne wewnętrzne modułu, moduły zagnieżdżone. Operatory w fizyce, operatory pędu i momentu pędu, równanie Schroedingera, komutatory.	6
K3	Układy dynamiczne: Całki, symboliczne rozwiązywanie równań różniczkowych i różnicowych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Układy równań różniczkowych pierwszego rzędu (układy autonomiczne). Struktura przestrzeni fazowej, potoki fazowe, punkty stałe, atraktory i repelery, wizualizacja potoków fazowych.	6
K4	Przebiegi czasowe i analiza Fouriera	6
K5	Zagadnienia fizyki i techniki Całki ruchu. Drgania i fale. Oscylator harmoniczny, oscylator tłumiony, oscylator tłumiony z siłą wymuszającą. Częstotliwości rezonansowe. Drgania struny, analiza harmoniczna. Cząstka w kwantowej prostokątnej jamie potencjału, stany związane. Rozwiązania analityczne i numeryczne tych zagadnień.	6
K6	Wizualizacja Wizualizacja procesów zależnych od czasu, animacja jako narzędzie analizy danych. Obraz w zagadnieniach fizycznych: pola wktorowe, potencjały, gradienty, dywergencja i rotacja w przedstawieniach 2D i 3D. Pole elektromagnetyczne.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasady pracy w środowisku Mathematica: Składnia języka Mathematica . Przykłady obliczeń numerycznych i symbolicznych. Programowanie proceduralne. Porównanie składni podstawowych poleceń programowania proceduralnego w C, Pascalu i Mathematicie.	2
W2	Programowanie funkcyjne (funkcjonalne) w środowisku Mathematica: Czyste funkcje i operatory, tworzenie operatorów warunkowych. Opóźnione przypisanie wartości funkcji (SetDelayed). Funkcje z pamięcią (memoized functions). Polecenia programowania funkcyjnego: Map, Apply. Zagnieżdżanie funkcji Nest i Fold, pętle zagnieżdżeń NestWhile i FixedPoint. Tworzenie własnych funkcji: bloki i moduły, zmienne wewnętrzne modułu, moduły zagnieżdżone. Operatory w fizyce, operatory pędu i momentu pędu, równanie Schroedingera, komutatory.	3
W3	Układy dynamiczne: Całki, symboliczne rozwiązywanie równań różniczkowych i różnicowych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Układy równań różniczkowych pierwszego rzędu (układy autonomiczne). Struktura przestrzeni fazowej, potoki fazowe, punkty stałe, atraktory i repelery, wizualizacja potoków fazowych.	3
W4	Przebiegi czasowe i analiza Fouriera	3
W5	Zagadnienia fizyki i techniki Całki ruchu. Drgania i fale. Oscylator harmoniczny, oscylator tłumiony, oscylator tłumiony z siłą wymuszającą. Częstości rezonansowe. Drgania struny, analiza harmoniczna. Częstka w kwantowej prostokątnej jamie potencjału, stany związane. Rozwiązania analityczne i numeryczne tych zagadnień.	2
W6	Wizualizacja Wizualizacja procesów zależnych od czasu, animacja jako narzędzie analizy danych. Obraz w zagadnieniach fizycznych: pola wektorowe, potencjały, gradienty, dywergencja i rotacja w przedstawieniach 2D i 3D. Pole elektromagnetyczne.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
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	30
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 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

B2 Projekt indywidualny

B3 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie zaawansowanym opanowana w stopniu dostatecznym

NA OCENĘ 3.5	Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie zaawansowanym opanowana w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie zaawansowanym opanowana w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie zaawansowanym opanowana w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie zaawansowanym opanowana w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość zasad programowania funkcyjnego opanowana w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Znajomość zasad programowania funkcyjnego opanowana w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Znajomość zasad programowania funkcyjnego opanowana w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Znajomość zasad programowania funkcyjnego opanowana w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Znajomość zasad programowania funkcyjnego opanowana w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Swobodne i skuteczne programowanie funkcyjne w pakiecie Mathematica opanowana w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Swobodne i skuteczne programowanie funkcyjne w pakiecie Mathematica opanowana w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Swobodne i skuteczne programowanie funkcyjne w pakiecie Mathematica opanowana w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Swobodne i skuteczne programowanie funkcyjne w pakiecie Mathematica opanowana w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Swobodne i skuteczne programowanie funkcyjne w pakiecie Mathematica opanowana w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Rozwiązywanie analityczne i numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych opanowana w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Rozwiązywanie analityczne i numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych opanowana w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Rozwiązywanie analityczne i numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych opanowana w stopniu dobrym

NA OCENĘ 4.5	Rozwiązywanie analityczne i numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych opanowana w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Rozwiązywanie analityczne i numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych opanowana w stopniu bardzo dobrym
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Znajomość transformat Fouriera, ciągłej dyskretnej, oraz metod analizy przebiegów czasowych opanowana w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	Znajomość transformat Fouriera, ciągłej dyskretnej, oraz metod analizy przebiegów czasowych opanowana w stopniu dość dobrym
NA OCENĘ 4.0	Znajomość transformat Fouriera, ciągłej dyskretnej, oraz metod analizy przebiegów czasowych opanowana w stopniu dobrym
NA OCENĘ 4.5	Znajomość transformat Fouriera, ciągłej dyskretnej, oraz metod analizy przebiegów czasowych opanowana w stopniu ponad dobrym
NA OCENĘ 5.0	Znajomość transformat Fouriera, ciągłej dyskretnej, oraz metod analizy przebiegów czasowych opanowana w stopniu bardzo dobrym

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_W02, K_W03, K_W05, K_U08, K_U14	Cel 1 Cel 2	W1 W2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_W02, K_W05, K_U08	Cel 2	W1 W2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W02, K_W05	Cel 1 Cel 2	K1 K2 K3 K5 W1 W2 W3 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W01, K_W02, K_W03, K_W05, K_W09	Cel 1 Cel 2	K2 K3 K4 K5 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_W02	Cel 2	K4 K5 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **W. I. Arnold** — *Teoria równań różniczkowych*, Warszawa, 1983, PWN
- [2] | **C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman** — *Mechanika*, Warszawa, 1969, PWN
- [3] | **P. I. Romanowski** — *Szeregi Fouriera, teoria pola, funkcje analityczne i specjalne, przekształcenie Laplacea*, Warszawa, 1968, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Łukasz Bratek (kontakt: lukasz.brateg@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. prof. PK Andrzej Woszczyna (kontakt: uowoszcz@cyf-kr.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....