Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie matematyczne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Obliczenia naukowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI M oIIS C6 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	30	0	0	30	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Poznanie zaawansowanych technik obliczeniowych, wspomagających pracę matematyka i rozumienie ich ograniczeń oraz poznanie zasad konstruowania i analizy przy pomocy poznanych technik modeli matematycznych, na przykładach wykorzystywanych w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Matematyka obliczeniowa (I st)

2 Elementy Wstępu do równań różniczkowych (I st.)

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Student zna oraz potrafi praktycznie wykorzystać metody numeryczne stosowane do znajdowania przybliżonych rozwiązań zagadnień matematycznych (w szczególności równań różniczkowych) stawianych przez dziedziny stosowane.

EK2 Wiedza Student zna wybrane zaawansowane metody analizy klasycznych równań różniczkowych użyteczne w typowych zagadnieniach praktycznych.

EK3 Wiedza Student zna zasady konstruowania i analizy modeli matematycznych (rozwiązań przybliżonych), na przykładach wykorzystywanych w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki.

EK4 Umiejętności Student potrafi skutecznie wykorzystać oprogramowania naukowe.

6 Treści programowe

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Zapoznanie z wybranym systemem obliczeniowym, podstawy programowania	6
K2	Praktyczne rozwiązywanie podstawowych zadań obliczeniowych w ramach wybranego systemu; wykorzystanie standardowych bibliotek numerycznych	8
K3	Praktyka wizualizacji danych	2
K4	Implementacja omawianych na wykładzie modeli; prezentacja własnych projektów	14

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przykłady systemów obliczeniowych symbolicznych i numerycznych (MATLAB/Octave, SciLab, Mathematica, Maple, Maxima). Wprowadzenie do wybranego środowiska obliczeniowego i jego systemu pomocy . Podstawowe funkcje wbudowane w wybrany system obliczeniowy. Programowanie w wybranym systemie obliczeniowym.	6
W2	Podstawy matematyczne metod numerycznych dla równań różniczkowych zwyczajnych.	6

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	Biblioteki numeryczne dla podstawowych zadań obliczeniowych (algebra liniowa gęsta i rzadka, równania nieliniowe i optymalizacja, kwadratury, równania różniczkowe zwyczajne, równania różniczkowe cząstkowe, itp.)	2
W4	Narzędzia i sposoby wizualizacji danych naukowych.	2
W5	Wybrane zaawansowane metody analizy klasycznych równań różniczkowych użyteczne w typowych zagadnieniach praktycznych (m.in. zagadnienia stabilności, bifurkacji, itp.).	4
W6	Analiza wybranych modeli matematycznych wykorzystywanych w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki.	10

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 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	0
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	60
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Regulaminowym wymogiem formalnym zaliczenia kazdego rodzajuzajec jest 80% obecnosci (nie liczac usprawiedliwionych przypadków losowych).

W2 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kazdego efektu kształcenia

W3 Ocena w indeksie jest srednia ocen z efektów kształcenia

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt zespołowy

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1

Na ocenę 2.0	Poniżej 50% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 3.0	50% - 59% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 3.5	60% - 69% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 4.0	70% - 79% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 4.5	80% - 89% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 5.0	90% - 100% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Poniżej 50% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 3.0	50% - 59% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 3.5	60% - 69% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 4.0	70% - 79% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 4.5	80% - 89% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 5.0	90% - 100% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Poniżej 50% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 3.0	50% - 59% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 3.5	60% - 69% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 4.0	70% - 79% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 4.5	80% - 89% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Na ocenę 5.0	90% - 100% punktów uzyskanych z kolokwium związanym z tym efektem
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Rażące błędy w stosowaniu technik komputerowych lub użytej teorii matematycznej w projekcie
Na ocenę 3.0	Istotne błędy, ale nie dyskwalifikujące całkowicie projektu
Na ocenę 3.5	Projekt realizuje częściowo założone cele, ale pozwala udokumentować opanowanie warsztatu matematyczno-komputerowego
Na ocenę 4.0	Projekt zrealizowany poprawnie, z ewentualnymi drobnymi usterkami, bez wykorzystania wszystkich poznanych możliwości matematycznych i komputerowych
Na ocenę 4.5	Podobnie jak na ocenę 5, ale z drobnymi usterkami

Na ocenę 5.0	Projekt zrealizowany bez zarzutu, wykazujący inwencję i biegłe opanowanie warsztatu

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_W08, K_W10, K_U20	Cel 1	K2 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1
EK2	K_W02, K_U06	Cel 1	W2 W5	N1 N3 N4	F1
EK3	K_U06, K_U14, K_U15, K_U16, K_U17	Cel 1	K3 K4 W4 W6	N1 N2 N3 N4	F1
EK4	K_W08, K_W12, K_U03	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W6	N1 N2 N3 N4 N5	F2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Piotr Krzyżanowski — *Obliczenia inzynierskie i naukowe Szybkie, skuteczne, efektowne*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN

[2] P. Deuflhard i A. Hohmann — *Numerical analysis in modern scientific computing*, New York, 2003, Springer-Verlag

[3] M. Braun — *Differential Equations and Their Applications, An Introduction to Applied Mathematics*, New York, 1983, Springer-Verlag

Literatura uzupełniająca

[1] Desmond J. Higham and Nicholas J. Higham — *MATLAB Guide*, Philadelphia, 2000, SIAM

[2] A. Palczewski — *Równania różniczkowe zwyczajne, teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego sytemu obliczen symbolicznych*, Warszawa, 2004, WNT

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Lech Sławik (kontakt: lslawik@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Lech Sławik (kontakt: lslawik@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .