

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: 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 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	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
<b>K1</b>	Zapoznanie z wybranym systemem obliczeniowym, podstawy programowania	6
<b>K2</b>	Praktyczne rozwiązywanie podstawowych zadań obliczeniowych w ramach wybranego systemu; wykorzystanie standardowych bibliotek numerycznych	8
<b>K3</b>	Praktyka wizualizacji danych	2
<b>K4</b>	Implementacja omawianych na wykładzie modeli; prezentacja własnych projektów	14

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	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
<b>W2</b>	Podstawy matematyczne metod numerycznych dla równań różniczkowych zwyczajnych.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Biblioteki numeryczne dla podstawowych zadań obliczeniowych (algebra liniowa gęsta i rzadka, równania nieliniowe i optymalizacja, kwadratury, równania różniczkowe zwyczajne, równania różniczkowe cząstkowe, itp.)	2
<b>W4</b>	Narzędzia i sposoby wizualizacji danych naukowych.	2
<b>W5</b>	Wybrane zaawansowane metody analizy klasycznych równań różniczkowych użyteczne w typowych zagadnieniach praktycznych (m.in. zagadnienia stabilności, bifurkacji, itp.).	4
<b>W6</b>	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
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
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 każdego rodzaju zajęć jest 80% obecności (nie licząc usprawiedliwionych przypadków losowych).

**W2** Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

**W3** Ocena w indeksie jest średnią 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 biegle 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 inżynierskie i naukowe Szybkie, skuteczne, efektowne*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] **P. Deuffhard 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 systemu obliczeń 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

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....