

1. Nazwa przedmiotu: METODY NUMERYCZNE			2. Kod przedmiotu: MK_14	
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia:		studia pierwszego stopnia		
5. Forma studiów:		studia stacjonarne		
6. Kierunek studiów:		INFORMATYKA (RAU)		
7. Profil studiów:		ogólnoakademicki		
8. Specjalność:				
9. Semestr:		4		
10. Jednostka prowadząca przedmiot:		Instytut Informatyki		
11. Prowadzący przedmiot:		dr inż. Ewa Starzewska-Karwan		
12. Przynależność do grupy przedmiotów:		przedmioty wspólne		
13. Status przedmiotu:		obowiązkowy		
14. Język prowadzenia zajęć:		polski		
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami metod numerycznych ze szczególnym uwzględnieniem interpolacji i aproksymacji.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia SP – sprawdzian pisemny PS – pisemne sprawozdanie z laboratorium	Forma prowadzenia zajęć WM – wykład multimedialny WT – wykład tablicowy C – ćwiczenia L - laboratrium	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W01	Student zna elementy teorii błędów – m.in. : źródła błędów, błąd bezwzględny i względny	SP	WM, WT, C	K1A_W01, K1A_W02
W02	Student zna wzór Lagrange’a, Newtona, ilorazy różnicowe, błąd interpolacji oraz wielomiany Czebyszewa	SP	WM, WT, C	K1A_W01, K1A_W02
U01	Student umie interpolację wielomianową i trygonometryczną	PS	C, L	K1A_U01
U02	Student umie aproksymację – średniokwadratową	PS	C, L	K1A_U01
U03	Student umie rozwiązywać wybrane układy równań liniowych	PS	C, L	K1A_U01, K1A_W02
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
W. 30 Ćw. L. 15 P. Sem.				

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

19. Treści kształcenia:**Treść wykładów:**

Elementy teorii błędów: źródła błędów, błąd bezwzględny i względny, kres górny błędu bezwzględnego i względnego, cyfra znacząca, liczba cyfr dokładnych, reguła zaokrąglania, błędy operacji arytmetycznych, błąd obliczania wartości funkcji wielu zmiennych, zasada równego podziału błędu.

Interpolacja: sformułowanie problemu interpolacji, wzór Lagrange'a, wzór Newtona, ilorazy różnicowe, błąd interpolacji, wielomiany Czebyszewa, optymalny dobór węzłów interpolacji, algorytm Aitkena, interpolacja odwrotna, interpolacja Hermite'a, węzeł k-krotny, wielomian Hermite'a, funkcje sklepane, interpolacja trygonometryczna, algorytmy Goertzela i Reinscha.

Aproksymacja: sformułowanie problemu, wielomian uogólniony, funkcje bazowe, aproksymacja średniokwadratowa punktowa, wielomiany ortogonalne Grama, aproksymacja jednostajna.

Układy równań liniowych: metody dokładne – wzory Cramera, metoda eliminacji Gaussa, metoda Jordana, rozkład LU, zastosowanie rozkładu LU do obliczania wyznacznika i macierzy odwrotnej, metody iteracyjne (nieokładne) Jacobiego, Gaussa-Seidela, relaksacji, źródła błędów, macierz źle uwarunkowana.

Równania nieliniowe: lokalizacja pierwiastka – twierdzenie Bolzano-Cauchy'ego, metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda stycznych, metoda iteracji dla równania typu $x = \varphi(x)$.

Całkowanie numeryczne: kwadratury Newtona-Cotesa, kwadratury Gaussa, kwadratury złożone, zastosowanie metod Monte Carlo do obliczania całek wielokrotnych.

Różniczkowanie numeryczne: wzory różniczkowania wynikające z wielomianów Lagrange'a i Newtona, błąd różniczkowania.

Równania różniczkowe zwyczajne: zagadnienie początkowe, metody jednokrokowe Eulera i Rungego-Kutty.

Programowanie liniowe: sformułowanie problemu, metoda simpleks.

Program laboratorium obejmuje 3 ćwiczenia po 4 godziny lekcyjne, w trakcie których studenci implementują poznane na wykładzie algorytmy numeryczne. Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych to:

1. Interpolacja- interpolacja wielomianowa (wielomian Lagrange'a, wielomian Newtona, algorytm Aitkena), funkcje sklepane, interpolacja trygonometryczna (algorytmy Goertzela, Reinscha).
2. Aproksymacja – średniokwadratowa punktowa, wielomiany ortogonalne Grama, wygładzanie.
3. Układy równań liniowych – metoda Gaussa, Jordana, rozkład LU, Jacobiego, Seidela, relaksacji.

20. Egzamin: nie

21. Literatura podstawowa:

1. Kincaid D., Cheney W.: Analiza numeryczna. WNT Warszawa 2006.

2. Jankowscy J. i M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych. WNT Warszawa 1981.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. PWN Warszawa.

2. Findeisen W., Szymanowski J., Wierzbicki A.: Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji. PWN Warszawa

3. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. WNT Warszawa 1993.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	15/15
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne	/
	Suma godzin	45/45

24. Suma wszystkich godzin: 90

25. Liczba punktów ECTS: 3
26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1
26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)