

1. Nazwa przedmiotu: METODY NUMERYCZNE		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA; WYDZIAŁ AEiI				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność:				
9. Semestr: 4.				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki, RAu1				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. Jerzy Klamka				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Matematyka. Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie algebry liniowej, analizy matematycznej, liniowych równań różniczkowych.				
16. Cel przedmiotu: Celem wykładu jest przekazanie studentom podstawowych wiadomości w zakresie podstawowych algorytmów rozwiązywania różnorodnych zagadnień numerycznych takich jak interpolacja, aproksymacja rozwiązywanie równań. Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest nabycie przez studentów umiejętności w zakresie analizy algorytmów numerycznych, umożliwiające efektywne wykorzystanie programów wspomagających .				
17. Efekty kształcenia:				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna zadania interpolacji oraz aproksymacji punktowej, aproksymacji jednostajnej oraz średniokwadratowej i ich zastosowania.	EP	WT, WM	K_W5/3; W1/2;W7/1; W9/1;W13/2; W16/1
W2	Zna podstawowe algorytmy numeryczne: całkowania, różniczkowania, wyznaczania pierwiastków algebraicznego równania.	EP	WT, WM	K_W5/3; W1/2;W7/1; W9/1;W13/2; W16/1
W3	Ma wiedzę o wpływie parametrów zagadnienia numerycznego na złożoność oraz dokładność obliczeń numerycznych	EP	WT, WM	K_W5/3; W1/2;W7/1; W9/1;W13/2; W16/1
U1	Potrafi wyznaczyć różnymi metodami przybliżone rozwiązanie skalarnego nieliniowego równania algebraicznego oraz różniczkowego	EP, SP, CL	L	K_U11/3; U20/1
18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin) W. : 30 L.: 30				
19. Treści kształcenia: Wykład 1. Teoria błędów. Źródła błędów. Błąd względny oraz bezwzględny. Błędy działań arytmetycznych i ich oszacowania.. 2. Obliczanie wartości funkcji. Obliczanie wartości funkcji analitycznej. Schemat Hörnera obliczania wartości wielomianu.				

3. Interpolacja. Sformułowanie zagadnienia interpolacji. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wzór interpolacyjny Newtona. Operatory różnicowe. Schematy obliczeń dla operatorów różnicowych. Rozwinięcia operatorów w szereg potęgowy Taylora. Wzory interpolacyjne Newtona z zastosowaniem operatorów różnicowych. Porównanie wzorów interpolacyjnych.

4. Różniczkowanie numeryczne. Sformułowanie zagadnienia różniczkowania numerycznego. Wzory różniczkowania numerycznego z zastosowaniem operatorów różnicowych.

5. Całkowanie numeryczne. Sformułowanie zagadnienia całkowania numerycznego. Wzór Newtona-Cotesa całkowania numerycznego. Wzór trapezów. Wzór parabol. Metoda Gaussa całkowania numerycznego. Metoda Czebyszewa całkowania numerycznego. Porównanie metod całkowania numerycznego.

6. Aproksymacja. Sformułowanie zagadnienia aproksymacji. Różne rodzaje aproksymacji. Przestrzeń funkcji całkownych z kwadratem. Układy funkcji liniowo niezależne, ortogonalne i ortonormalne. Szeregi Fouriera. Aproksymacja średniokwadratowa. Aproksymacja w przestrzeni funkcji ciągłych. Twierdzenie Weierstrassa. Wielomiany Czebyszewa i ich zastosowanie do aproksymacji funkcji ciągłych. Aproksymacja punktowa - metoda najmniejszych kwadratów.

7. Układy równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa. Iteracyjne metody przybliżonego rozwiązywania układów równań liniowych.

8. Wartości własne i wektory własne macierzy. Podstawowe definicje i pojęcia. Iteracyjna metoda wyznaczania wartości własnych i wektorów własnych.

9. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych. Metoda połowienia przedziału. Metoda Newtona i jej modyfikacje. Metoda Bernoulliego.

10. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metoda szeregów Taylora. Metoda Piccarda kolejnych przybliżeń. Metoda Rungego-Kutty i jej modyfikacje.

Zajęcia laboratoryjne

1. Teoria błędów.
2. Obliczanie wartości funkcji.
3. Interpolacja.
4. Różniczkowanie numeryczne.
5. Całkowanie numeryczne.
6. Aproksymacja.
7. Układy równań liniowych.
8. Wartości własne i wektory własne macierzy.
9. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych.
10. Przybliżone rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych.

20. Egzamin: nie

21. Literatura podstawowa:

1. Praca zbiorowa. "Laboratorium Metod Numerycznych", skrypt Politechniki Śląskiej, wydanie 1, nr 1305, Gliwice 1987; wydanie 2, nr 1538, Gliwice 1989; wydanie 3, nr 1790, Gliwice, 1993.
2. Praca zbiorowa. "Metody Numeryczne", skrypt Politechniki Śląskiej nr 2068. Gliwice. 1998.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Ralston A., "Wstęp do analizy numerycznej", Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1971.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/5
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	30/20
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne	0/5
	Suma godzin	60/30

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): 2

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

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

