

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: Metody numeryczne 1		2) Kod przedmiotu: SI-AiIP/15		
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2017/2018				
4) Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5) Forma studiów: studia stacjonarne				
6) Kierunek studiów: AUTOMATYKA I INFORMATYKA PRZEMYSŁOWA				(RG)
7) Profil studiów: praktyczny				
8) Specjalność:				
9) Semestr: 3				
10) Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Eksploatacji Złóż				
11) Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Piotr Bańka, prof. Pol. Śl.				
12) Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty podstawowe				
13) Status przedmiotu: obowiązkowy				
14) Język prowadzenia zajęć: polski				
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Podstawowymi przedmiotami wprowadzającymi są: Matematyka i Podstawy programowania				
16) Cel przedmiotu: Celem jest zapoznanie studentów z algorytmami rozwiązywania podstawowych zadań numerycznych. Przygotowanie do samodzielnego rozwiązywania różnorodnych zadań numerycznych. Zaznajomienie z praktycznymi aspektami tworzenia oprogramowania numerycznego spełniającego wymogi stabilności numerycznej oraz efektywności.				
17) Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1.	Ma wiedzę o sposobach szacowania dokładności obliczeń numerycznych.	Sprawdzian pisemny	Wykład	K_W01++ K_W04+
2.	Zna metody interpolacji oraz aproksymacji i ich zastosowania.	Sprawdzian pisemny	Wykład	K_W01++ K_W04+
3.	Zna podstawowe algorytmy numeryczne: rozwiązywania układów równań liniowych, określania wartości i wektorów własnych macierzy, całkowania i różniczkowania.	Sprawdzian pisemny	Wykład	K_W01++ K_W04+
4.	Zna metody przybliżonego rozwiązywania równań nieliniowych i równań różniczkowych zwyczajnych.	Sprawdzian pisemny	Wykład	K_W01++ K_W04+
5.	Potrafi zastosować metody numeryczne do rozwiązania problemu inżynierskiego.	Obrona projektu	Projekt	K_W05+ K_U01++ K_K01+
6.	Potrafi opracować algorytm i program wykorzystujący metody numeryczne.	Obrona projektu	Projekt	K_U01++ K_U07+ K_U08+++
18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	15			30
19) Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)				

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

Wykład

1. Podstawowe informacje dotyczące metod numerycznych, szacowanie dokładności w obliczeniach numerycznych.
2. Interpolacja – sformułowanie zadania. Wzór interpolacyjny Newtona. Wzór interpolacyjny Lagrange’a. Różnice skończone. Wzór interpolacyjny Czebyszewa. Interpolacja trygonometryczna. Funkcje sklepane.
3. Metody numeryczne aproksymacji funkcji. Podstawowe pojęcia, rodzaje aproksymacji. Aproksymacja średniokwadratowa. Zastosowanie wielomianów do aproksymacji, twierdzenie Weierstrassa. Wielomiany Czebyszewa. Szeregi Fouriera.
4. Metody numeryczne algebry liniowej: rozwiązywanie układów równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa, modyfikacje algorytmu Gaussa, metody iteracyjne; określanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy.
5. Przybliżone rozwiązywanie równań nieliniowych: metoda Newtona, siecznych. Układy równań nieliniowych.
6. Całkowanie numeryczne: wzór prostokątów, trapezów, Simpsona, metoda Romberga, wzór Cotesa, kwadratury Gaussa. Obliczanie numeryczne wartości całek wielokrotnych metodą Monte Carlo. Różniczkowanie numeryczne.
7. Metody przybliżonego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych: metoda Eulera, Piccarda, Rungego-Kutty.

Projekt

Tematem projektu jest rozwiązanie wybranego, indywidualnie przydzielonego, zadania numerycznego:

- sformułowanie przydzielonego zagadnienia technicznego jako zadanie numeryczne,
- określenie niezbędnych danych wejściowych koniecznych do rozwiązania zadania,
- wybór metod numerycznych niezbędnych do rozwiązania zadania,
- opracowanie algorytmu i programu, uruchomienie, testowanie programu,
- rozwiązanie zadania dla danych stanowiących założenia do projektu, udostępnionych przez prowadzącego,
- analiza uzyskanych wyników.

20) Egzamin: NIE**21) Literatura podstawowa:**

1. Bjorck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne. PWN, Warszawa 1987.
2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne. WNT, Warszawa 2009.
3. Majchrzak E., Mochnacki B.: Metody numeryczne. Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 1996.

22) Literatura uzupełniająca:

1. Press W.H., Teukolsky S.A., Vetterling W.T., Flannery B.P.: Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 2007.

23) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykład	15 / 10
2.	Ćwiczenia	/
3.	Laboratorium	/
4.	Projekt	30 / 20
5.	Seminarium	/
6.	Inne	/
Suma godzin:		45 / 30

24) Suma wszystkich godzin:

75

25) Liczba punktów ECTS:²

3

26) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:

1

27) Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

1

28) Uwagi:

² 1 punkt ECTS – 30 godzin

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora Instytutu/Kierownika Katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/Kierownika lub
Dyrektora Jednostki Międzywydziałowej)