



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne w technice [S2MwT1>MNwT]

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr inż. Barbara Szyszka

barbara.szyszka@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z: * matematyki (w zakresie materiału studiów stopnia 1, w szczególności z algebry liniowej, rachunku różniczkowego i całkowego, oraz zagadnień brzegowo-początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych), * metod numerycznych (w zakresie materiału studiów stopnia 1), * informatyki (w zakresie programowania w języku wysokiego poziomu). Student potrafi rozwiązać zadania z matematyki w zakresie materiału studiów stopnia 1. Potrafi zaimplementować algorytm w języku programowania wysokiego poziomu. Posługuje się przynajmniej jednym komercyjnym pakietem komputerowym w celu rozwiązywania zadań podstawowymi metodami numerycznymi. Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy. Student ma świadomość pogłębiania i poszerzania wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie zaawansowanych metod numerycznych i zastosowanie ich do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych i zagadnień inżynierskich. Wspomaganie obliczeń matematycznych i inżynierskich właściwymi narzędziami informatycznymi.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma zaawansowaną wiedzę ogólną dotyczącą terminologii z zakresu metod numerycznych, również w języku obcym.

Student ma pogłębioną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z metod numerycznych; zna szczegółowo co najmniej jeden pakiet oprogramowania lub język programowania.

Student ma zaawansowaną wiedzę z komputerowego wspomaganie projektowania.

Student ma zaawansowaną wiedzę z zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Umiejętności:

Student potrafi posługiwać się wiedzą z matematyki wyższej.

Student potrafi konstruować i analizować złożone modele matematyczne.

Student potrafi wykorzystywać techniki, narzędzia i metody matematyczne, w tym numeryczne do rozwiązywania zaawansowanych zadań inżynierskich lub prostych problemów badawczych

Student potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego lub prostego problemu badawczego oraz zaimplementować i przetestować go w wybranym środowisku programistycznym.

Student potrafi formułować i testować hipotezy związane z zadaniami inżynierskimi lub prostymi problemami badawczymi, integrować wiedzę z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych oraz dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, przeprowadzić szczegółowe badania stosując metody analityczne i symulacyjne, zinterpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski,

Student potrafi dobrać odpowiednie źródła wiedzy i pozyskać z nich niezbędne informacje.

Student potrafi dokonać krytycznej analizy otrzymanych wyników pomiarów.

Student potrafi zgodnie z ogólnymi wymogami i dokumentacją techniczną eksploatować sprzęt komputerowy; umie stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

Kompetencje społeczne:

Student jest świadomy roli i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze praktycznym; ma świadomość konieczności pogłębienia i poszerzenia wiedzy.

Student jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny, uwzględniając bezpieczeństwo pracy; jest świadomy odpowiedzialności za efekty pracy zespołu, jak i poszczególnych jego uczestników.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

* ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na zaliczeniu pisemnym.

* kontrola percepcji podczas wykładów.

Ćwiczenia laboratoryjne:

* ocena umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych

* ocena przygotowania studenta do zajęć laboratoryjnych oraz ocena umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych

* ocena umiejętności pracy w zespole

Treści programowe

Aktualizacja 31.01.2020.

Zagadnienia początkowe dla równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych (wyższych rzędów).

Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych.

Różniczkowanie numeryczne funkcji wielu zmiennych.

Zagadnienia brzegowe i brzegowo-początkowe dla równań różniczkowych cząstkowych - metody różnic skończonych.

Metody dydaktyczne

wykłady:

wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do studentów, uwzględnienie aktywności studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej, w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji, teoria przedstawiana w powiązaniu z praktyką,

teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
 uwzględnienie różnych aspektów przedstawianych zagadnień,
 przedstawienie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów;
 laboratoria:
 laboratoria uzupełniane prezentacjami multimedialnymi,
 recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria,
 praca w zespołach,
 eksperymenty obliczeniowe;

Literatura

Podstawowa

1. Kincaid, Cheney, Analiza numeryczna, WNT 2006,
 2. Burden, Faires, Numerical analysis, Prindle, Weber&Schmidt, Boston,
 3. Kącki, Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki, WNT, Warszawa
- Uzupełniająca
1. Zarowski, An introduction to numerical analysis for electrical and computer engineers, Wiley
 2. Rosłonec, Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,
 3. B. Szyszka, An Interval Version of Cauchy's Problem for the Wave Equation, AIP Conference Proceedings 1648, s. 800006-1 – 800006-4, 2015 AIP Publishing LLC.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	31	1,00