



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne w technice

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

30

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Barbara Szyszka

email: barbara.szyszka@put.poznan.pl

tel. 61665 2763

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań

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 pogłębiania i poszerzania 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. Rostoniec, 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
łączy nakład pracy	80	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	49	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektu) ¹	31	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności