



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne w fizyce i technice [S2FT1>MNwFiT]

Przedmiot

Kierunek studiów
Fizyka techniczna

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
20

Laboratorium
15

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Justyna Barańska
justyna.baranska@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr inż. Justyna Barańska
justyna.baranska@put.poznan.pl
dr inż. Sylwester Przybył
sylwester.przybyl@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu fizyki, matematyki i informatyki na poziomie po pierwszym stopniu kształcenia na kierunku fizyka techniczna. Umiejętność analizowania prostych układów fizycznych z punktu widzenia praw fizyki rządzących ich ewolucją. Zrozumienie roli fizyki w procesie tworzenia nowych technologii. Umiejętność pozyskiwania informacji z wymienionych źródeł.

Cel przedmiotu

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi algorytmami analizy numerycznej ze szczególnym uwzględnieniem metod interpolacji i aproksymacji wielomianowej, całkowania numerycznego i numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych, w tym równań ruchu. 2. Wykształcenie u studenta umiejętności samodzielnego opracowywania programów implementujących poznane algorytmy w wybranym środowisku programistycznym. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać i opisać modele matematyczne do opisu oraz analizy procesów i układów fizycznych używając wektorów, macierzy, układów równań różniczkowych, nieliniowych równań różniczkowych [k2_w01]
2. student, który zaliczył przedmiot potrafi wyjaśnić podstawowe metody i zasady działania algorytmów numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych, numerycznej interpolacji i aproksymacji wyników doświadczalnych oraz całkowania równań różniczkowych, w szczególności równań ruchu. [k2_w03]

Umiejętności:

1. student, który zaliczył przedmiot potrafi zastosować wiedzę matematyczną do opisu i tworzenia modeli komputerowych procesów oraz układów fizycznych i technicznych [k2_u01]
2. student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować złożony problem fizyczny/techniczny w formie modelu matematycznego, zaproponować algorytm komputerowy i strategię jego rozwiązania [k2_u05]

Kompetencje społeczne:

1. student, który zaliczył przedmiot potrafi odpowiedzialnie pracować nad wyznaczonym wielowątkowym zadaniem, samodzielnie i w zespole, [k2_k01]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt Forma oceny Kryteria oceny

W01, W0390 pisemne kolokwium zaliczeniowe 50.1%-70.0% (3)

70.1%-90.0% (4)

od 90.1% (5)

U01, U05 Ocena indywidualnej prezentacji ustnej 50.1%-70.0% (3)

z wykorzystaniem programu komputerowego 70.1%-90.0% (4)

oraz ocena odpowiedzi na pytania dot. prezentacji od 90.1% (5)

K01 Ocena indywidualnej prezentacji ustnej 50.1%-70.0% (3)

z wykorzystaniem programu komputerowego 70.1%-90.0% (4)

oraz ocena odpowiedzi na pytania dot. prezentacji od 90.1% (5)

Treści programowe

1. Numeryczne rozwiązywanie układów równań różniczkowych: algorytm eliminacji Gaussa, algorytm Gaussa-Jordana.
2. Interpolacja wielomianowa: interpolacja w bazie jednomianowej Stevina, struktura wielomianu Lagrangea, algorytm tworzenia wielomianu Lagrangea, postać Newtona wielomianu interpolacyjnego.
3. Interpolacja funkcjami sklejanymi: struktura funkcji interpolujących, algorytm interpolacji.
4. Aproksymacja wielomianowa: aproksymacja liniowa, aproksymacja wielomianami wyższego rzędu.
5. Algorytmy całkowania numerycznego: metoda prostokątów i trapezów, kwadratury Newtona-Cotesa, algorytmy 1/3 i 3/8 Simpsona, kwadratury proste i złożone.
6. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych: metoda Eulera, metoda punktu pośredniego, metoda Heuna, metoda Rungego-Kutty czwartego rzędu, algorytm Verleta.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, dokonywanie pomiarów, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa

1. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski. "Metody numeryczne", WNT, Warszawa.

2. J. i M. Jankowscy. "Przegląd metod i algorytmów numerycznych", WNT, Warszawa.

Uzupełniająca

J. Stoer. "Wstęp do metod numerycznych" PWN, Warszawa, tom 1,2

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	35	1,00