



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody matematyczne w technice

Przedmiot

Kierunek studiów

Edukacja Techniczno-Informatyczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

3/5

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Justyn Barańska

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

justyna.baranska@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z matematyki - algebra wektorów i macierzy, liczby zespolone, rachunek różniczkowy i całkowy, równania różniczkowe zwyczajne, na poziomie osiągniętym po drugim roku studiów na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna. Podstawowe wiadomości z fizyki na poziomie osiągniętym po drugim roku studiów na kierunku Edukacja Techniczno-Informatyczna. Zdolność do pracy w grupie, aktywna postawa do rozwiązywania problemów.

Cel przedmiotu

1. W zakresie wiedzy: zaznajomienie studentów z metodami matematycznymi stosowanymi w różnych zagadnieniach w fizyce i technice.



2. W zakresie umiejętności:

- rozwijanie praktycznych umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu fizyki i techniki z wykorzystaniem metod matematycznych,
- zademonstrowanie użyteczności pakietów CAS obliczeń symbolicznych i numerycznych, jako narzędzia wspomagającego pracę inżyniera.

3. W zakresie kompetencji społecznych: rozwijanie umiejętności pracy zespołowej

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student który zaliczył przedmiot:

1. zna aparat matematyczny niezbędny do opisu i analizy podstawowych zagadnień mechaniki i techniki (operatory różniczkowe, rachunek wariacyjny, funkcje analityczne, metody operatorowe) - [K1_W01]
2. posiada wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń - [K1_W01]
3. zna wybrane programy komputerowe CAS wspomagające obliczenia inżynierskie, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń - [K1_W08,K1_W20]

Umiejętności

Student który zaliczył przedmiot:

1. potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną, aby na podstawie literatury i innych dostępnych źródeł, samodzielnie opracować model i równania matematyczne opisujące pewien proces w obszarze fizyki i techniki [K1_U01,K1_U04],
2. umie wykorzystać poznane metody analityczne do rozwiązywania zadań w obszarze fizyki i techniki - [K1_U04]
3. potrafi poprawnie wykorzystać komputerowy pakiet obliczeń CAS do analitycznego, bądź numerycznego rozwiązania zadanego problemu fizycznego lub technicznego, graficznego przedstawienia wyników obliczeń lub symulacji, a następnie dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników - [K1_U04,K1_U08,K1_U11,K1_U22]
4. potrafi formułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników obliczeń - [K1_U01].
5. korzysta ze zrozumieniem ze wskazanych źródeł wiedzy (wykazu literatury podstawowej) oraz umie pozyskiwać wiedzę z innych źródeł - [K1_U01, K1_U02]

Kompetencje społeczne

Student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. rozwija umiejętność współpracy w zespole. - [K_K01, K_K05]



2. rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się. Potrafi samodzielnie pogłębiać swoją wiedzę w przedmiocie. [K1_K03]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) W zakresie ćwiczeń: na podstawie:

(1) odpowiedzi ustne na ćwiczeniach - student uzyskuje dodatkowe punkty za samodzielne przedstawienie rozwiązania problemu przy tablicy

(2) aktywność podczas zajęć

(3) prezentacja dodatkowych projektów z zakresu zastosowań matematyki w technice

b) W zakresie wykładu, na podstawie:

(1) odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

Ocena podsumowująca:

a) W zakresie ćwiczeń: na podstawie kolokwium pisemnego z zadań,

kryteria oceny: 0-50% - ocena 2.0; 50,1-60% - ocena 3.0; 60,1-70% - ocena 3.5; 70,1-80% - ocena 4.0; 80,1-90% - ocena 4.5; 90,1-100% - ocena 5.0)

b) W zakresie wykładu: na podstawie kolokwium pisemnego - 8-10 pytań,

kryteria oceny: 0-50% - ocena 2.0; 50,1-60% - ocena 3.0; 60,1-70% - ocena 3.5; 70,1-80% - ocena 4.0; 80,1-90% - ocena 4.5; 90,1-100% - ocena 5.0)

Treści programowe

Wykład: operatory różniczkowe w układach krzywoliniowych, twierdzenie Bineta i opis ruchu w polach centralnych, rachunek wariacyjny i jego zastosowanie w mechanice klasycznej, funkcje analityczne, transformaty, metody operatorowe w rozwiązywaniu równań różniczkowych. Prezentacja zastosowań wybranego pakietu CAS obliczeń symbolicznych i numerycznych.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań w zakresie zagadnień przedstawionych na wykładzie.

Wprowadzenie do programowania z wykorzystaniem instrukcji wybranego pakietu CAS.

Analiza własności prostych układów fizycznych z wykorzystaniem poznanych instrukcji.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.

2. Ćwiczenia : rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami, zadania dodatkowe do domu, praca w zespole, opracowanie projektów, przeprowadzanie eksperymentów numerycznych.

Literatura

Podstawowa

1. Fizyka matematyczna, J. Stefaniak, H. Kamiński, G. Kamińska, WPP 2008

2. Wybrane rozdziały Matematycznych Metod Fizyki, Andrzej Lenda, Wydawnictwo AGH, 2004



3. F.W. Byron, R.W. Fuller, Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej t. 1-2, PWN W-wa 1973
4. Pang Tao, Metody obliczeniowe w fizyce, PWN 2001

Uzupełniająca

1. A. Zagórski, Metody matematyczne fizyki, OW PW, 2007
2. R. Grzymkowski, J. Pochciał, Elementy rachunku wariacyjnego, Wykłady z modelowania matematycznego 7, Gliwice 2009
3. A. Hennel, Zadania i problemy z Fizyki, t. 1-3, PWN

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	3,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	20	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności