



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Laboratorium metod symbolicznych w fizyce [S1FT2>LMSwF]

Przedmiot

Kierunek studiów
Fizyka techniczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
0

Laboratorium
30

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

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

Wykładowcy

Wymagania wstępne

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

Cel przedmiotu

1. W zakresie wiedzy: zapoznanie studentów z przykładowymi pakietami CAS obliczeń symbolicznych i numerycznych oraz zademonstrowanie ich użyteczności jako narzędzia wspomagającego pracę inżyniera w obszarze fizyki technicznej. 2. W zakresie umiejętności: - rozwijanie praktycznych umiejętności wykorzystywania pakietów CAS do modelowania oraz analizy procesów biegnących w prostych układach fizycznych. 3. W zakresie kompetencji społecznych: rozwijanie umiejętności pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student który zaliczył przedmiot:

1. posiada wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń
2. zna wybrane programy komputerowe CAS wspomagające obliczenia inżynierskie, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń
3. zna stan wiedzy i orientuje się w trendach z zakresu symulacji komputerowych procesów fizycznych

Umiejętności:

Student który zaliczył przedmiot:

1. potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do tworzenia modeli i zapisu algorytmów w obszarze fizyki technicznej
2. potrafi samodzielnie opracować model i równania matematyczne opisujące pewien proces w obszarze fizyki technicznej na podstawie literatury i innych dostępnych źródeł
3. potrafi poprawnie wykorzystać komputerowy pakiet obliczeń CAS do analitycznego, bądź numerycznego rozwiązania zadanej problemu fizycznego, graficznego przedstawienia wyników obliczeń lub symulacji, a następnie dokonać krytycznej analizy uzyskanych wyników
4. potrafi na podstawie dostępnej dokumentacji w języku angielskim samodzielnie znaleźć dodatkowe informacje dotyczące instrukcji zawartych w pakiecie CAS

Kompetencje społeczne:

Student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. potrafi samodzielnie i w zespole pracować nad postawionym zadaniem, wykazuje w tej pracy odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca na podstawie:

- (1) odpowiedzi ustne na laboratorium - student uzyskuje dodatkowe punkty za samodzielne rozwiązanie trudniejszego zagadnienia
- (2) aktywność podczas zajęć
- (3) indywidualna prezentacja dodatkowych projektów z wykorzystaniem programu komputerowego

Ocena podsumowująca na podstawie :

90 minutowe kolokwium praktyczne - praca przy komputerze - rozwiązanie krótkich zadań za pomocą poznanego pakietu CAS,

kryteria oceny:

- <0–50)% ndst
- <50–60)% dst;
- <60–70)% dst+;
- <70–80)% db;
- <80–90)% db+;
- <90–100)% bdb.

Treści programowe

Laboratorium:

Prezentacja zastosowań wybranych pakietów CAS.

Wprowadzenie do programowania z wykorzystaniem instrukcji wybranego pakietu CAS (m.in. analityczne rozwiązywanie równań i układów równań algebraicznych, symboliczne metody wyznaczania pochodnych i całek, znajdowanie miejsc zerowych i ekstremum funkcji, symboliczne metody znajdowania rozwiązań równań różniczkowych, tworzenie wykresów i animacji, instrukcje warunkowe, pętle, funkcje własne).

Analiza własności prostych układów fizycznych z wykorzystaniem poznanych instrukcji z pakietu CAS m.in.

- a) wyznaczanie zasięgu i analiza trajektorii lotu pocisku z uwzględnieniem sił oporu ośrodka,
- b) drgania ustalone i nieustalone oraz krzywe rezonansowe wymuszonego oscylatora harmonicznego przy zmieniającym się współczynniku tłumienia, analiza tłumienia krytycznego,
- c) małe drgania wahadła nietłumionego zamocowanego na obracającej się podstawie jako przykład układu, w którym punkt równowagi stabilnej ulega bifurkacji - analiza zależności częstości drgań od prędkości obrotowej stolika,
- d) obraz interferencyjny za przesłoną o dowolnej liczbie szczelin - analiza zależności obrazu od

parametrów układu,

e) obraz dyfrakcyjny za przesłoną o zmiennej szerokości - analiza rozdzielczości obiektywu o danej średnicy.

Tematyka zajęć

brak

Metody dydaktyczne

Laboratorium: prezentacja multimedialna, przeprowadzanie eksperymentów numerycznych, inicjowanie dyskusji nad uzyskanymi rozwiązaniami, praca w zespole, zadania dodatkowe do domu, opracowanie projektów.

Literatura

Podstawowa:

1. Pang Tao, Metody obliczeniowe w fizyce, PWN 2001

Uzupełniająca:

1. Dieter W. Hermann, Podstawy symulacji komputerowych w fizyce, WNT 1997

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00