



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1FT2>Mat1]

Przedmiot

Kierunek studiów

Fizyka techniczna

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

60

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

45

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

8,00

Koordynatorzy

dr Marek Adamczak

marek.adamczak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Student posiada wiedzę z matematyki na poziomie szkoły średniej. Zna podstawowe tożsamości algebraiczne i trygonometryczne. Umiejętności: Student potrafi rozwiązywać zagadnienia oraz posiada umiejętność posługiwania się narzędziami matematycznymi do rozwiązywania zadań z zakresu szkoły średniej. Kompetencje społeczne: Student rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji (językowych, zawodowych i społecznych) oraz zna wagę metod matematyki wyższej w opisie zagadnień inżyniersko-technicznych, w szczególności fizyki technicznej. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze oraz jest świadomy potrzeby dalszego kształcenia.

Cel przedmiotu

Głównym celem jest zapoznanie się i zrozumienie podstawowych pojęć i metod matematycznych w celu zastosowania ich do rozwiązywania problemów technicznych (m.in. zagadnienia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, rachunku macierzowego, szeregów liczbowych i funkcyjnych). Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student ma wiedzę z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej, geometrii analitycznej oraz rachunku różniczkowego i całkowego, niezbędną do opisu podstawowych praw fizyki i rozwiązywania zadań właściwych dla kierunku Fizyka techniczna - [K_W01, P6S_WG]
2. Student posiada wiedzę dotyczącą zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych, wspomagających pracę inżyniera, przy jednoczesnym zrozumieniu pewnych ograniczeń - [K_W01, P6S_WG]

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych źródeł oraz wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów w obszarze fizyki technicznej. Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać z nich wnioski - [K_U01, P6S_UW]
2. Student ma umiejętność samokształcenia się, również z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych (zdalne wykłady oraz strony internetowe, programy dydaktyczne, książki elektroniczne). Umie korzystać ze wzorów i tabel, obliczeń technicznych i ekonomicznych - [K_U05, P6S_UU]
3. Student potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej - [K_U07, P6S_UW]

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i uczenia się przez całe życie. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K_K01, P6S_KK]
2. Student potrafi współdziałać, myśleć oraz pracować w grupie - [K_K03, P6S_KO]
3. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz wykazuje w tej pracy odpowiedzialność - [K_K04, P6S_KO]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

- 1) Wykłady: ocena na podstawie egzaminu pisemnego/ustnego z teorii i zadań.
- 2) Ćwiczenia: ocena na podstawie pisemnych sprawdzianów w semestrze oraz aktywności podczas zajęć. Możliwość uzyskania dodatkowych punktów związanych z aktywnością podczas zajęć (prezentacje przykładów zastosowań matematyki, wykorzystanie literatury, dyskusja problemów, przedstawianie sprawozdań dotyczących zastosowań teorii i staranność opracowania).

SKALA OCEN (Wykłady i ćwiczenia):

- <50% - 60%> - dostateczny
- (60% - 70%> - dostateczny plus
- (70% - 80%> - dobry
- (80% - 90%> - dobry plus
- (90% - 100%> - bardzo dobry

Treści programowe

Analiza matematyczna oraz algebra liniowa. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej. Elementy geometrii analitycznej. Szeregi liczbowe i funkcyjne.

Tematyka zajęć

Przegląd funkcji jednej zmiennej. Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Tożsamości trygonometryczne. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.

Liczby zespolone i ich zastosowania - określenie i różne postaci (algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza); interpretacja geometryczna; działania w zbiorze liczb zespolonych (wzór Moivre'a, pierwiastek zespolony); wielomiany (rozwiązywanie równań wielomianowych, zasadnicze twierdzenie algebry); zbiory na płaszczyźnie zespolonej.

Ciągi liczbowe. Liczba e.

Granice funkcji (w punkcie, lewostronna, prawostronna, niewłaściwa, w nieskończoności). Ciągłość funkcji. Asymptoty.

Pochodna funkcji jednej zmiennej.

Reguła de L'Hospitala.

Monotoniczność i wypukłość funkcji (z wykorzystaniem rachunku różniczkowego).

Badanie przebiegu zmienności funkcji i jej wykres.

Zastosowania pochodnej (zadania optymalizacyjne).

Całka nieoznaczona - definicja całki nieoznaczonej i funkcji pierwotnej, własności, podstawowe wzory, całkowanie przez podstawienie i przez części, przykłady. Całki z funkcji wymiernych oraz wybrane całki z funkcji niewymiernych i trygonometrycznych. Wzory redukcyjne.

Całka oznaczona - definicja, interpretacja geometryczna, wzór Newtona-Leibnitza, własności, podstawowe wzory, całkowanie przez podstawienie i przez części. Przykłady i zastosowania (pole obszaru płaskiego, długość łuku krzywej, pole powierzchni bocznej i objętość bryły obrotowej).

Całki niewłaściwe - rodzaje, przykłady.

Rachunek macierzowy - określenie macierzy, ich rodzaje i arytmetyka; wyznacznik macierzy kwadratowej i jego własności (twierdzenie Laplace'a, schemat Sarrusa, obliczanie wyznacznika metodą operacji elementarnych z zastosowaniem rozwinięcia Laplace'a); macierz odwrotna i metody jej znajdowania; rząd macierzy i jego obliczanie.

Układy równań liniowych (zapis macierzowy, twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego, metody rozwiązywania dowolnych układów równań).

Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni trójwymiarowej - wektory, działania na wektorach (dodawanie/odejmowanie, mnożenie przez liczbę, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany uporządkowanej trójki wektorów) i ich zastosowania.

Szeregi liczbowe - określenie i przykłady; kryteria zbieżności.

Szeregi funkcyjne - określenie i przykłady (szeregi Taylora i Maclaurina, szereg trygonometryczny Fouriera).

Metody dydaktyczne

1) Wykłady:

- prowadzone w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykorzystanie prezentacji multimedialnej (np. przykłady, animacje),
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom ze szkoły,
- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień (ekonomicznych, ekologicznych, społecznych),
- uwzględnienie aktywności studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

2) Ćwiczenia:

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,
- inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,
- zadania do domu / zadania dodatkowe.

Literatura

Podstawowa:

1. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
2. Jurliewicz T., Skoczylas Z., Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007.
3. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2010.

Uzupełniająca:

1. Banaś J., Wędrychowicz S., Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 1996.
2. Foltyńska I., Ratajczak Z., Szafranski Z., Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, cz.3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
3. Stankiewicz W., Wojtowicz J., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2003.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	200	8,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	107	4,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	93	3,50