



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Energ2>Mat2]

Przedmiot

Kierunek studiów
Energetyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
30

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Jolanta Pozorska
jolanta.pozorska@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać wiedzę o liczbach zespolonych, rachunku macierzowego i jego zastosowaniu, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej w zakresie I semestru nauki.

Cel przedmiotu

Zapoznanie z zagadnieniami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych oraz zwyczajnymi równaniami różniczkowymi. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów matematycznych przez zastosowanie różnych typów równań.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę dotyczącą macierzy, metod operacji elementarnych na macierzach, zasady rozwiązywania układów równań liniowych.
2. Ma wiedzę dotyczącą iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego.
3. Ma wiedzę dotyczącą obliczania pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych oraz zasad wyznaczania ekstremów funkcji wielu zmiennych.
4. Ma wiedzę dotyczącą całki wielokrotnej i zna sposoby jej obliczania.

5. Ma wiedzę dotyczącą rodzaju równań różniczkowych zwyczajnych i metody ich rozwiązywania.
6. Ma wiedzę dotyczącą transformaty Laplace'a i jej zastosowanie do równań różniczkowych.
7. Ma wiedzę dotyczącą wybranych szeregów funkcyjnych i szeregu Fouriera.

Umiejętności:

1. Potrafi wykonywać działania na macierzach, wyznaczyć macierz odwrotną metodą operacji elementarnych, obliczać wyznacznik macierzy, rozwiązywać układ równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.
2. Potrafi wyznaczyć pochodne cząstkowe oraz ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.
3. Potrafi obliczyć całki wielokrotne we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.
4. Rozpoznać typ i rozwiązać równanie różniczkowe zwyczajne.
5. Zastosować transformatę Laplace'a w równaniach różniczkowych.
6. Potrafi wyznaczyć przedziały zbieżności w szeregach potęgowych oraz wyznaczyć szereg Fouriera na przedziale $[-,]$.
7. Potrafi zastosować iloczyny w przestrzeni.
8. Potrafi pozyskiwać informacje powyższe z literatury i innych źródeł. Potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować i wyciągać z nich wnioski.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość poziomu swojej wiedzy w zakresie badań w dziedzinie energetyki.
2. Ma świadomość pogłębienia i poszerzenia wiedzy w celu rozwiązywania nowych powstałych problemów technicznych.
3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w tym potrafi myśleć i działać w sposób ścisły w obszarze opisu procesów w naukach technicznych i ścisłych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

1. Wykład: Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez 90 minutowy egzamin składający się z pytań teoretycznych i zadań. Próg zaliczeniowy: 50% punktów uzyskanych podczas egzaminu. Zagadnienia egzaminacyjne zostaną przesłane przed drogą mailową najpóźniej dwa tygodnie przed egzaminem.
2. Wiedza nabyta na ćwiczeniach jest weryfikowana poprzez dwa kolokwia realizowane na 7 i 15 zajęciach oraz aktywność na zajęciach. Każde z kolokwium składa się z takiej samej liczby punktów. Próg zaliczeniowy: 50% punktów - suma punktów uzyskanych z kolokwium i z aktywności na zajęciach.

Treści programowe

Zagadnienia algebry liniowej. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Całka podwójna. Równania różniczkowe zwyczajne. Transformata Laplace'a. Szeregi funkcyjne. Geometria przestrzeni.

Tematyka zajęć

Wykład

- 1-2. CAŁKA OZNACZONA: całka Riemanna i jej zastosowanie oraz całki niewłaściwe.
- 3-4. RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH: definicja funkcji dwóch zmiennych, pochodna cząstkowa, twierdzenia Schwarz'a, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.
- 5-6. CAŁKA WIELOWYMIAROWA: obszar normalny, całka podwójna - obliczanie, zamiana kolejności całkowania, zamiana zmiennych w całce podwójnej na współrzędne biegunowe, zastosowanie całki podwójnej we współrzędnych kartezjańskich i biegunowych.
- 7-9. RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE: definicja równania różniczkowego zwyczajnego, rozwiązanie ogólne i szczególne, o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe I rzędu, równanie zupełne, równanie Bernoulliego, równanie różniczkowe liniowe II rzędu o stałych współczynnikach.
- 10-12. TRANSFORMATA LAPLACE'A: definicja transformaty Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych.
13. SZEREGI FUNKCYJNE: szeregi potęgowe - przedziały zbieżności, szeregi Fouriera - sposoby obliczania.
14. GEOMETRIA PRZESTRZENI: definicja iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego oraz ich

zastosowanie.

15. Powtórzenie materiału.

Ćwiczenia

1-2. CAŁKA OZNACZONA: całka Riemanna i jej zastosowanie oraz całki niewłaściwe.

3-4. RACHUNEK RÓŻNICZKOWY FUNKCJI WIELU ZMIENNYCH: definicja funkcji dwóch zmiennych, pochodna cząstkowa, twierdzenia Schwarz'a, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.

5-6. CAŁKA WIELOWYMIAROWA: obszar normalny, całka podwójna - obliczanie, zamiana kolejności całkowania, zamiana zmiennych w całce podwójnej na współrzędne biegunowe, zastosowanie całki podwójnej we współrzędny kartezjańskich i biegunowych.

7. Kolokwium I

8-10. RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE: definicja równania różniczkowego zwyczajnego, rozwiązanie

ogólne i szczególne, o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe I rzędu, równanie zupełne, równanie Bernoulliego, równanie różniczkowe liniowe II rzędu o stałych współczynnikach.

11-12. TRANSFORMATA LAPLACE'A: definicja transformaty Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych.

13. SZEREKI FUNKCYJNE: szeregi potęgowe - przedziały zbieżności, szeregi Fouriera - sposoby obliczania.

14. GEOMETRIA PRZESTRZENI: definicja iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego oraz ich zastosowanie.

15. Kolokwium II

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy. Prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów. Inicjowanie dyskusji w trakcie wykładu.

2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań podanych przez prowadzącego na tablicy wraz z analizowaniem kolejnych etapów. Sposób rozwiązania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia. Uzupełnione zadaniami do samodzielnego rozwiązania w domu.

Literatura

Podstawowa:

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T. 1-2, PWN, Warszawa 2011.

2. I. Fołtyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, T. 1-3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2/Definicje, twierdzenia, wzory/ Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.

4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2/Przykłady i zadania/ Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.

5. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2008.

Uzupełniająca:

1. W. Żakowski, Matematyka, T. 1-2, WNT, Warszawa 2003.

2. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, T. 1-2, PWN, Warszawa 2003.

3. M. Lassek, Matematyka dla studentów technicznych, T. 1-2, Wydawnictwo Wspierania procesu edukacji, Warszawa 2004.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	132	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	70	2,50