

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Nazwa w języku polskim: | Analiza matematyczna 2 |
| Nazwa w języku angielskim: | Mathematical Analysis 2 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Elektrotechnika |
| Specjalność (jeżeli dotyczy): | |
| Stopień studiów i forma: | I stopień, niestacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy / ogólnouczelniany |
| Kod przedmiotu: | MAT001732 |
| Grupa kursów: | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|--|---------|---------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU): | 22 | 22 | | | |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS): | 120 | 90 | | | |
| Forma zaliczenia: | egzamin | zaliczenie na ocenę | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X): | | | | | |
| Liczba punktów ECTS: | 4 | 3 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P): | | 3 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK): | 2.80 | 2.10 | | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu Analizy Matematycznej 1 lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
 C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
 C3. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych.
 C4. Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych
 PEU_W03 zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych,
 PEU_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,
 PEU_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|----------------------|---|----------------|
| Forma zajęć - wykład | | liczba godzin: |
| Wy1 | Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego. | 2 |
| Wy2 | Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza. | 1 |
| Wy3 | Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego – Hadamarda. Szeregi Taylora. | 1 |
| Wy4 | Zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Funkcje dwóch i trzech (wielu) zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Powierzchnie obrotowe i walcowe. | 1 |
| Wy5 | Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarza | 1 |
| Wy6 | Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. | 2 |
| Wy7 | Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice. | 2 |
| Wy8 | Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych. | 1 |
| Wy9 | Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. | 2 |
| Wy10 | Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. | 2 |
| Wy11 | Całki potrójne. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. | 2 |
| Wy12 | Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice. | 2 |
| Wy13 | Transformacja Laplace'a. | 1 |
| Wy14 | Transformacja odwrotna do transformacji Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych. | 1 |
| Wy15 | Wstęp do transformacji Fouriera. | 1 |
| suma godzin: | | 22 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | liczba godzin: |
|-------------------------|--|----------------|
| Ćw1 | Całki niewłaściwe. | 2 |
| Ćw2 | Szeregi liczbowe. | 1 |
| Ćw3 | Szeregi potęgowe. | 1 |
| Ćw4 | Funkcje dwóch zmiennych. | 1 |
| Ćw5 | Pochodne cząstkowe. | 1 |
| Ćw6 | Gradient. Płaszczyzny styczne. | 2 |
| Ćw7 | Ekstrema funkcji dwóch zmiennych. | 2 |
| Ćw8 | Ekstrema warunkowe. | 2 |
| Ćw9 | Całki podwójne. | 2 |
| Ćw10 | Współrzędne biegunowe w całce podwójnej. | 2 |
| Ćw11 | Całki potrójne. | 2 |
| Ćw12 | Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej. | 1 |
| Ćw13 | Zastosowania całek wielokrotnych. | 1 |
| Ćw14 | Transformacje całkowe. | 1 |
| Ćw15 | Kolokwium. | 1 |
| suma godzin: | | 22 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|--|
| N1. Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych. |
| N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna. |
| N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych. |
| N4. Konsultacje. |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
|--|--|---|
| F1(w) | PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 | egzamin lub e-egzamin |
| P(w) | P=F1 | |
| F1(c) | PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 | odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany |
| P(c) | P=F1 | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Jolanta Sulkowska, jolanta.sulkowska@pwr.edu.pl