

Analiza matematyczna II - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna II
Kod przedmiotu	11.1-WE-EP-AM2
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Elektrotechnika
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	• dr Dorota Głazowska

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Ćwiczenia	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Wykład	15	1	9	0,6	Egzamin

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami dotyczącymi ciągów i szeregów funkcyjnych, podstawami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, metodami badania ekstremów funkcji wielu zmiennych, rachunkiem całkowym wielu zmiennych oraz z podstawowymi pojęciami z teorii równań różniczkowych zwyczajnych i metodami rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych zwyczajnych.

Wymagania wstępne

Zaliczony przedmiot Analiza matematyczna I.

Zakres tematyczny

Wykład

- Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność ciągów i szeregów funkcyjnych. Szeregi potęgowe. Przykłady rozwinięć w szeregi Taylora. Szeregi Fouriera. Rozwijanie funkcji zmiennej rzeczywistej w szereg Fouriera. Twierdzenie Dirichleta, Tożsamość Parsevala.
- Ciągi w przestrzeni $\mathbb{R}^n$. Funkcje wielu zmiennych. Granica i ciągłość funkcji n zmiennych. Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji n zmiennych. Elementy teorii pola. Pochodne cząstkowe i różniczki wyższych rzędów. Wzór Taylora. Ekstrema lokalne i globalne funkcji n zmiennych.
- Równania różniczkowe zwyczajne. Podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych. Metody rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych rzędu I (o zmiennych rozdzielonych, równanie liniowe, równanie Bernoulliego, równanie zupełne). Równanie liniowe rzędu II o stałych współczynnikach i zjawiska o naturze oscylacyjnej. Zastosowania w teorii obwodów elektrycznych.
- Rachunek całkowity w przestrzeniach n -wymiarowych. Całki wielokrotne. Definicja n -wymiarowej całki Riemanna. Całki iterowane i wzór Fubiniego. Całki w obszarach normalnych. Zmiana zmiennych w całkach wielokrotnych. Zastosowania całek wielokrotnych. **(zakres materiału do samodzielnego opracowania przez studenta na podstawie materiałów wskazanych przez prowadzącego)**

Ćwiczenia

- Badanie zbieżności punktowej i jednostajnej ciągów funkcyjnych.
- Ćwiczenie zastosowania kryterium Weierstrassa do badania zbieżności jednostajnej szeregów funkcyjnych.
- Wyznaczanie promienia i przedziału zbieżności szeregu potęgowego.
- Rozwijanie funkcji w szereg Taylora.
- Rozwijanie funkcji zmiennej rzeczywistej w szereg Fouriera.
- Badanie zbieżności ciągów punktów płaszczyzny i ciągów punktów przestrzeni.
- Obliczanie granic funkcji dwóch i trzech zmiennych.
- Wyznaczanie pochodnych kierunkowych i pochodnych cząstkowych funkcji dwóch i trzech zmiennych zmiennych.
- Ekstrema lokalne i globalne funkcji dwóch i trzech zmiennych zmiennych.
- Metody rozwiązywania wybranych równań różniczkowych zwyczajnych rzędu I (o zmiennych rozdzielonych, równanie liniowe, równanie Bernoulliego, równanie zupełne).
- Równanie liniowe rzędu II o stałych współczynnikach. Zastosowania w teorii obwodów elektrycznych.

Kolokwia. (3×1 godz. na studiach stacjonarnych, 2×1 godz. na studiach niestacjonarnych)

Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny; ćwiczenia, w ramach których studenci rozwiązują zadania i dyskutują; praca w grupach; praca z książką i przy pomocy internetu.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student ma wiedzę teoretyczną dotyczącą warunków zbieżności ciągów i szeregów funkcyjnych.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi zbadać zbieżność ciągu funkcyjnego i szeregu funkcyjnego.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	Ćwiczenia
Student zna i rozumie pojęcie promienia i przedziału zbieżności szeregu potęgowego.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne	- Wykład - Ćwiczenia
Student potrafi wyznaczyć promień i przedział zbieżności szeregu potęgowego.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	Ćwiczenia
Student potrafi rozwinąć podstawowe funkcje zmiennej rzeczywistej w szereg Fouriera.	K_W01 K_U05	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	Ćwiczenia
Student potrafi sformułować warunek konieczny i warunki dostateczne istnienia ekstremum lokalnego funkcji wielu zmiennych.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia
Student wyznacza ekstrema lokalne i globalne funkcji dwóch lub trzech zmiennych.	K_W01	- bieżąca kontrola na zajęciach - dyskusja - kolokwium	Ćwiczenia
Student zna metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych.	K_W01 K_U05	- bieżąca kontrola na zajęciach - egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - kolokwium	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

- Trzy kolokwia (dwa na studiach niestacjonarnych) z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na sprawdzenie, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym. Aby uzyskać pozytywną ocenę z ćwiczeń, należy zdobyć minimum 40% sumy punktów ze wszystkich kolokwiów.
- Egzamin pisemny w postaci testu z progami punktowymi.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z egzaminu. Ocena z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń i oceny z egzaminu.

Literatura podstawowa

- M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2008
- M. Gewert, Z. Skoczylas, *Równania różniczkowe zwyczajne*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2007
- M. Lassak, *Matematyka dla studiów technicznych*, WM, Bydgoszcz, 2010
- W. Żakowski, W. Kołodziej, *Matematyka, część II*, WNT, Warszawa, 2003
- W. Żakowski, W. Leksiński, *Matematyka część IV*, PWN, Warszawa, 2008

Literatura uzupełniająca

- W. Krysicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach, część II*, PWN, Warszawa, 2008
- R. Rudnicki, *Wykłady z analizy matematycznej*, PWN, Warszawa, 2004
- W. Stankiewicz, *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, PWN, Warszawa, 1971

Uwagi

