KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Analiza matematyczna [S2MwT1>AM]

Przedmiot

Kierunek studiów
Matematyka w technice

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
30

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Paweł Kolwicz
pawel.kolwicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z różnych działów matematyki ze studiów I stopnia, w szczególności z analizy matematycznej. Umiejętność sprawnego wyznaczania całek, obliczania pochodnych, analizy funkcji zmiennej rzeczywistej. Świadomość potrzeby poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy.

Cel przedmiotu

Poznanie pojęcia wahania funkcji oraz całki Riemanna-Stieltiesa, poznanie miary w sigma-algebrze zbiorów (w szczególności miary Lebesguea), umiejętność działań na funkcjach mierzalnych, poznanie ogólnego pojęcia całki oraz wykorzystanie go do całek krzywoliniowych oraz do całki Lebesguea, poznanie związków między całką Reimanna a całką Lebesguea, umiejętność analizy różnych rodzajów zbieżności ciągów funkcyjnych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
1. Ma wiedzę dotyczącą: pojęcia wahania funkcji oraz całki Riemanna-Stieltiesa, pojęcia algebry i sigma algebry zbiorów, pojęcia miary w sigma-algebrze zbiorów, pojęcia miary zbioru otwartego, miary

Lebesguea, miary liczącej, definicji funkcji mierzalnej oraz całki względem miary .
2. Rozumie różnice między różnymi rodzajami zbieżności ciągów funkcyjnych (zbieżność punktowa, prawie wszędzie, jednostajna).
3. Ma świadomość powiązań teorii miary i całki z pojęciami rachunku prawdopodobieństwa oraz ze współcześnie rozwijaną teorią funkcyjnych przestrzeni Banacha.

Umiejętności:
1. Potrafi wyznaczyć wahanie funkcji oraz całkę Riemanna-Stieltiesa.
2. Potrafi myśleć i działać w sposób matematycznie poprawny w obszarze teorii miary i całki, potrafi wyznaczać miarę Lebesguea danego zbioru, miarę liczącą, wyznaczać całkę względem miary, całki krzywoliniowe i całki Lebesguea (proste przykłady).

Kompetencje społeczne:
1. jest świadomy roli i znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów o charakterze poznawczym oraz praktycznym, typowych dla zawodów i miejsc pracy właściwych dla absolwentów studiowanego kierunku; ma świadomość konieczności pogłębiania i poszerzania wiedzy.
2. ma świadomość swej roli społecznej jako absolwenta uczelni technicznej, jest gotów do przekazywania społeczeństwu treści popularno-naukowych oraz identyfikowania i rozstrzygania podstawowych problemów związanych z kierunkiem studiów.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład
-ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym sprawdzającym znajomość pojęć oraz umiejętność dowodzenia twierdzeń i ilustrowania teorii przykładami (możliwe także krótkie zadania praktyczne).
Próg zaliczeniowy: 50% punktów. Zagadnienia na egzamin, na podstawie których opracowywane są pytania zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.
Ćwiczenia:
-ocenianie ciągłe - premiowanie aktywności (dodatkowe punkty) przejawiającej się w dyskusji oraz we współpracy przy rozwiązywaniu zadań praktycznych,
-ocenianie ciągłe - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi technikami,
-uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, w tym za przedstawienie referatów omawiających dodatkowe aspekty zagadnień, w szczególności zastosowanie omawianej teorii w innych naukach lub nawiązanie do umiejscowienia w historii matematyki,
-aktywny udział w konsultacjach pogłębiający wiedzę oraz ukierunkowujący dalszą pracę.
Wiedza nabyta w ramach ćwiczeń jest weryfikowana przez dwa kolokwia realizowane na ok. 7 i 15 ćwiczeniach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

Wykład: zagadnienia teoretyczne (definicje, lematy, twierdzenia, wnioski, algorytmy) oraz odpowiednie przykłady dla zagadnień:
Funkcje o skończonym wahaniu i całka Riemanna-Stieltiesa (zastosowanie do całek krzywoliniowych).
Teoria miary i całki (ogólne pojecie miary, miara Lebesguea, miara licząca, funkcje mierzalne i ciągi funkcji mierzalnych, całka względem miary, w szczególności całka Lebesguea). Związki teorii miary i całki z podstawowymi pojęciami rachunku prawdopodobieństwa. Krótkie nawiązanie do współcześnie rozwijanej teorii funkcyjnych przestrzeni Banacha.
Ćwiczenia: rozwiązywanie zagadnień praktycznych ilustrujących omawiane pojęcia oraz przykładowych problemów z wykorzystaniem aparatu teoretycznego z wykładu np.:
Wyznaczanie wahania funkcji, obliczanie całki Riemanna-Stieltiesa oraz całek krzywoliniowych, wyznaczanie miary Lebesguea oraz miary liczącej (proste przykłady), sprawdzanie czy dany zbiór jest mierzalny w sensie Lebesguea, wyznaczanie całki Lebesguea i całki względem miary (proste przykłady), badanie zbieżnośc ciągów funkcyjnych (np. jednostajnej i punktowej).

Metody dydaktyczne

-wykłady
1. wykład prowadzony na tablicy w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów,

2. uwzględnia się aktywność studentów (przygotowanie referatów historycznych na temat matematyków związanych z przedstawianym materiałem, referaty na temat zastosowań algebry w naukach inżynierskich, przedstawianie dowodów pozostawionych do samodzielnego zrobienia) w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej,
3. w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji,
4. teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów z poprzednich wykładów.
-ćwiczenia
1. rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy
2. szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami.

Literatura

Podstawowa
1. H. J. Musielak , Analiza matematyczna, tom II, część 1, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1999.
2. J. Musielak i M. Jaroszewska, Analiza matematyczna, tom II, część 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2002.
3. J. Musielak i M. Jaroszewska, Analiza matematyczna, tom II, część 3, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2002.
4. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2000.
5. W. Krysicki i L. Włodarski, Analiza matematyczna 2, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2011.
Uzupełniająca
1. R. Leitner, W. Matuszewski i Z. Rojek, Zadania z matematyki wyższej, część II Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2003.
2. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studentów, część II, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
3. S. Hartman i J. Mikusiński, Teoria miary i całki Lebesguea, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1957.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	45	2,00