



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza matematyczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w Technice

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł Kolwicz, profesor uczelni

email: pawel.kolwicz@put.poznan.pl

tel. +486652802

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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 wahań funkcji oraz całki Riemanna-Stieltjesa, 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 wahanía funkcji oraz całki Riemanna-Stieltjesa, 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 wahanía funkcji oraz całkę Riemanna-Stieltjesa.
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:

-ocenie ciągłe - premiowanie aktywności (dodatkowe punkty) przejawiającej się w dyskusji oraz we współpracy przy rozwiązywaniu zadań praktycznych,



- ocenie 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 wahanii i całka Riemanna-Stieltjesa (zastosowanie do całek krzywoliniowych). Teoria miary i całki (ogólne pojęcie 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 wahanii funkcji, obliczanie całki Riemanna-Stieltjesa 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 zbieżności 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. Kryszwicki 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	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	45	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności