



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wybrane zagadnienia z matematyki

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 Leszek Wittenbeck

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

1. Podstawowe wiadomości z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych zwyczajnych.
2. Umiejętność sprawnego obliczania pochodnych, analizy funkcji zmiennej rzeczywistej, wyznaczania całek, rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
3. Świadomość potrzeby poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy.

Cel przedmiotu

Zrozumienie podstawowych pojęć rachunku wariacyjnego, zapoznanie się z przykładami zagadnień wariacyjnych, poznanie warunków koniecznych i dostatecznych dla istnienia ekstremum funkcjonału całkowego.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Student rozumie podstawowe idee oraz metody dowodzenia ważniejszych twierdzeń, rozumie analogie pomiędzy ekstremum funkcjonału a ekstremum funkcji [K_W01].



2. Student zna zaawansowane techniki obliczeniowe, wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia [K_W02, K_W03].

Umiejętności

1. Student potrafi stosować poznaną wiedzę z analizy matematycznej i zwyczajnych równań różniczkowych [K_U01].

2. Student potrafi myśleć i działać w sposób matematycznie poprawny w obszarze rachunku wariacyjnego [K_U05].

3. Student potrafi podać naturalne przykłady zagadnień wariacyjnych [K_U10].

Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość konieczności pogłębiania i poszerzania własnej wiedzy [K_K02].

2. Student 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 [K_K05].

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

1. Ocena wiedzy i umiejętności na zaliczeniu pisemnym.

<50% - ndst, >51-60% - dst, >61-70% - dst plus, >71-80% - db, >81-90% - db plus, >91% - bdb

Ćwiczenia:

1. Dwa sprawdziany pisemne.

2. Aktywności w dyskusji oraz współpraca przy rozwiązywaniu zadań.

<50% - ndst, >51-60% - dst, >61-70% - dst plus, >71-80% - db, >81-90% - db plus, >91% - bdb

Treści programowe

1. Przykłady zagadnień wariacyjnych zdefiniowanych przez funkcjonal całkowity.

2. Warunek konieczny dla istnienia minimum funkcjonalu całkowitego - równanie Eulera-Lagrangea.

3. Analogie między ekstremum funkcji jednej zmiennej a ekstremum funkcjonalu.

4. Przypadki szczególne w równaniu Eulera-Lagrangea.

5. Wyznaczanie ekstremali w kilku klasycznych przykładach.

6. Wybrane zagadnienia sytuacji ogólnej – różniczka funkcjonalu.

7. Warunek dostateczny istnienia ekstremum funkcjonalu – wybrane zagadnienia.



Metody dydaktyczne

Wykłady:

1. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
2. W trakcie wykładu inicjowanie dyskusji,
3. Przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści znanych studentom z innych przedmiotów.

Ćwiczenia:

1. Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablic,
2. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami,
3. Inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

Literatura

Podstawowa

1. I. M. Gelfand i S. W. Fomin, Rachunek wariacyjny, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1972.
2. J. Musielak, Wstęp do analizy funkcjonalnej, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1989.

Uzupełniająca

1. R. Weinstock, Calculus of Variations, McGraw-Hill Book Company Inc., 1952.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	105	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	40	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności