**Nazwa przedmiotu:**

Analiza Matematyczna I

**Koordynator przedmiotu:**

dr Halina Grabarska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Lotnictwo i Kosmonautyka

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NW102

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

7

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych – 90 godz., w tym:
a) 30 godz. – wykład;
b) 45 godz. – ćwiczenia;
c) 15 godz. konsultacje.
2) Praca własne studenta – 105 godz., w tym:
a) 30 godz. - przygotowanie się do ćwiczeń;
b) 15 godz. - przygotowanie się do kolokwiów;
c) 15 godz.- zapoznanie się z literaturą;
d) 30 godz. - zadania domowe;
e) 15 godz. - przygotowanie się do egzaminu.
RAZEM – 195 GODZ.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3,5 punktu ECTS - 90 godz, w tym:
a) 30 godz. - wykład;
b) 45 godz. - ćwiczenia;
c) 15 godz. - konsultacje.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 45h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości ze szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

Wykład-150, ćwiczenia-30/grupa.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest nauczenie podstaw matematyki wyższej niezbędnych w zastosowaniach inżynierskich.

**Treści kształcenia:**

Ciągi liczbowe. Liczba e, przestrzeń metryczna, przykłady przestrzeni metrycznych, zbieżność w przestrzeniach metrycznych. Własności odwzorowań w przestrzeniach metrycznych. Własności funkcji ciągłych w Rn. Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej, twierdzenia o pochodnych, tablica pochodnych. Różniczka funkcji, pochodne i różniczki wyższych rzędów, twierdzenie de l’Hospitala. Własności funkcji różniczkowalnych jednej zmiennej rzeczywistej, twierdzenie Rolle’a, twierdzenie Lagrange’a, twierdzenie Cauchy’ego. Całka nieoznaczona, tablica całek, całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych oraz niektórych funkcji niewymiernych. Definicja i własności całki oznaczonej. Zastosowania całek oznaczonych, I i II twierdzenie podstawowe rachunku całkowego. Całka niewłaściwa. Pochodne cząstkowe, definicja różniczkowalności odwzorowań, różniczkowanie złożenia odwzorowań w Rn. Różniczka odwzorowania, pochodne i różniczki wyższych rzędów, wzór Taylora, ekstrema funkcji dwóch zmiennych rzeczywistych. Pochodna kierunkowa, gradient, twierdzenie o funkcji uwikłanej.

**Metody oceny:**

Ocena aktywności na zajęciach, kolokwia w ramach ćwiczeń, ocena zadań domowych. Na zakończenie semestru egzamin. Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej (z częścią teoretyczną i zadaniową). Student, który dobrze zaliczył kolokwia może być zwolniony z części zadaniowej na egzaminie.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1) W. Żakowski: Matematyka cz. I i II.
2) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna cz. I i II.
3) W. Stankiewicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. I.
Dodatkowa literatura:
- W.Krysicki, L.Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach.
- Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ML.NW102\_W01:**

Zna podstawowe pojęcia analizy takie jak przestrzeń metryczna, zbieżność w przestrzeni metrycznej, odwzorowania przestrzeni metrycznych i ich własności.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_W02:**

Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_W03:**

Zna podstawy rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, w tym pierwsze i drugie twierdzenie podstawowe rachunku całkowego.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_W04:**

Zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych rzeczywistych, w tym pojęcie pochodnej cząstkowej, pochodnej kierunkowej i gradientu.

Weryfikacja:

Kolokwia i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ML.NW102\_U1:**

Potrafi posłuługiwać się funkcjami elementarnymi jednej zmiennej rzeczywistej, obliczać granice właściwe i niewłaściwe funkcji oraz badać jej ciągłość.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_U2:**

Potrafi obliczać pochodne funkcji jednej zmiennej (w tym: pochodne funkcji złożonej), badać monotoniczność i ekstrema funkcji, wyznaczać równanie stycznej do wykresu oraz stosować twierdzenie de l'Hospitala do obliczania granic.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_U3:**

Potrafi obliczać całki nieoznaczone za pomocą twierdzeń o całkowaniu przez części, całkowaniu przez podstawienie, potrafi całkować funkcje wymierne.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_U4:**

Potrafi obliczać całki oznaczone, umie stosować je w geometrii i fizyce. Umie liczyć proste całki niewłaściwe.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, kolokwium i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_U5:**

Potrafi obliczać pochodne cząstkowe funkcji n zmiennych, w tym: pochodne cząstkowe funkcji złożonych oraz wyznaczać pochodną kierunkową.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, zadania domowe i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ML.NW102\_U6:**

Potrafi wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych i płaszczyznę styczną do wykresu funkcji dwóch zmiennych, umie posługiwać się twierdzeniem o funkcji uwikłanej.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach, zadania domowe i egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ML.NW102\_K1:**

Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.

Weryfikacja:

Zadania domowe, egzamin.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** LiK1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**