**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna II

**Koordynator przedmiotu:**

dr Halina Grabarska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Projektowanie Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ML.NW90

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

1. Liczba godzin kontaktowych: 65, w tym:
a) wykłady - 30 godz.,
b) ćwiczenia – 30 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.
2. Praca własna studenta – 75 godzin, w tym:
a) 10 godz. - przygotowywanie się studenta do kolokwiów,
b) 20 godz - przygotowanie się do ćwiczeń,
c) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu połówkowego,
d) 15 godz - zadania domowe,
e) 15 godz - przygotowanie się do egzaminu.
Razem - 140 godz. = 5 punktów ECTS.

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

2,6 punktu ECTS - liczba godzin kontaktowych: 65, w tym:
a) wykłady - 30 godz.,
b) ćwiczenia – 30 godz.,
c) konsultacje – 5 godz.

**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:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza i umiejętności w zakresie określonym przez efekty kształcenia przedmiotu "Analiza Matematyczna I".

**Limit liczby studentów:**

Wykład -150 osób, ćwiczenia-30 osób/grupa.

**Cel przedmiotu:**

Nauczenie metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych oraz nabycie umiejętności obliczania i stosowania całek wielokrotnych i krzywoliniowych .

**Treści kształcenia:**

Równania różniczkowe zwyczajne – pojęcia wstępne, interpretacja geometryczna równania y’=f(x,y), zagadnienie Cauchy’ego. Równania o zmiennych rozdzielonych. Równanie liniowe I-go rzędu. Równanie Bernoulli’ego, równania rzędu n sprowadzalne do równań niższego rzędu, równanie liniowe jednorodne n-tego rzędu, układ fundamentalny i jego własności, wronskian. Równania liniowe o stałych współczynnikach, równania Eulera, metoda uzmienniania stałych. Układy równań liniowych I-go rzędu, układy o stałych współczynnikach – metoda macierzowa. Całka podwójna. Zamiana zmiennych w całce podwójnej, całka potrójna. Całka krzywoliniowa niezorientowana, zamiana na całkę oznaczoną, definicja całki krzywoliniowej zorientowanej. Własności całki krzywoliniowej zorientowanej, wzór Greena na płaszczyźnie, pole wektorowe, całka krzywoliniowa w polu wektorowym, potencjał, niezależność całki od drogi całkowania.

**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).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Zalecana literatura:
1) W. Żakowski, W. Kołodziej:Matematyka cz. II.
 2) W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV.
 3) M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna II.
 4) W. Stankiewicz, J.Wojtowicz: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II.
Dodatkowa literatura:
1) M. Gewert, Z. Skoczylas: Równania różniczkowe zwyczajne.
2) Materiały dostarczone przez wykładowcę.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt ML.NW90\_W1:**

 Zna podstawowe pojęcia teorii równań różniczkowych zwyczajnych.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt ML.NW90\_W2:**

 Zna metody rozwiązywania podstawowych równań różniczkowych pierwszego rzędu i równań liniowych rzędu n-tego.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt ML.NW90\_W3:**

 Zna metody rozwiązywania niektórych układów równań różniczkowych, w tym: metodę eliminacji i macierzową.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt ML.NW90\_W4:**

 Zna podstawy rachunku całkowego funkcji dwóch i trzech zmiennych. Zna zastosowania całki podwójnej i potrójnej w geometrii i fizyce.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

**Efekt ML.NW90\_W5:**

 Ma podstawową wiedzę w zakresie obliczania całek krzywoliniowych i stosowania ich w geometrii i fizyce. Zna podstawowe pojęcia analizy wektorowej.

Weryfikacja:

Egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt ML.NW90\_U1:**

 Potrafi rozwiązywać podstawowe równania pierwszego rzędu oraz badać jednoznaczność rozwiązania zagadnienia Cauchy'ego.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt ML.NW90\_U2:**

 Potrafi wyznaczać układ fundamentalny rozwiązań równania liniowego o stałych współczynnikach i równania Eulera. Umie stosować metodę uzmienniania stałych i metodą przewidywań.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt ML.NW90\_U3:**

 Potrafi rozwiązywać proste układy równań liniowych metodą eliminacji i metodą macierzową.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt ML.NW90\_U4:**

 Potrafi obliczać całki podwójne i potrójne wykorzystując również współrzędne biegunowe i sferyczne.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14

**Efekt ML.NW90\_U5:**

 Potrafi obliczać całki krzywoliniowe oraz stosować je w geometrii i fizyce. Potrafi wyznaczać potencjał pola wektorowego i wykorzystać go do obliczania całki krzywoliniowej skierowanej.

Weryfikacja:

Ocena punktowa aktywności na ćwiczeniach i egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt ML.NW90\_K1:**

 Ma świadomość konieczności samokształcenia, systematyczności i dokładności.

Weryfikacja:

Ocena zadań domowych, egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** MiBM1\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K06