**Nazwa przedmiotu:**

Analiza 1

**Koordynator przedmiotu:**

Ewa Stankiewicz-Wiechno

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Elektronika

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

ANL1

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

- udział w wykładach: 15×3=45 godz.,
- przygotowanie do wykładów (przejrzenie konspektów i notatek) :
 15godz.,
- przygotowanie do ćwiczeń (rozwiązanie kilku zadań z
 udostępnionych zestawów): 15godz.,
- udział w ćwiczeniach: 15×2=30godz.,
- przygotowanie do kolokwiów (rozwiązanie samodzielne
 odpowiedniej liczby zadań): 3×10=30 godz.,
- przygotowanie do egzaminu (powtórzenie teorii, przejrzenie
 notatek z ćwiczeń, rozwiązanie udostępnionych zestawów zadań z
 poprzednich egzaminów): 25 godz.

Suma: 45+15+15+30+30+25=160

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.

**Limit liczby studentów:**

130

**Cel przedmiotu:**

- przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu rachunku
 różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych, rachunku
 całkowego funkcji jednej zmiennej oraz równań różniczkowych
 zwyczajnych

- nauczenie studentów rozwiązywania zadań rachunkowych oraz
 problemów związanych z omawianymi zagadnieniami

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:

1. Wprowadzenie (3h)
- powtórzenie i uzupełnienie ogólnych wiadomości o funkcjach;
- definicje i podstawowe własności niektórych funkcji elementarnych: f. cyklometryczne, f. hiperboliczne.

2. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (12h)
- granica ciągu liczbowego, twierdzenia o ciągach;
- granica funkcji w punkcie, granice funkcji w nieskończoności;
- ciągłość funkcji liczbowych, własności funkcji ciągłych;
- pochodna funkcji, różniczka, wzory na pochodne, pochodne wyższych rzędów;
- twierdzenia o pochodnych (tw.de l’Hospitala, tw.Rolle’a i Lagrange’a, wzór Taylora).

3. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej (15h)
- całka nieoznaczona, całkowanie przez części i przez podstawienie;
- całka oznaczona Riemanna, interpretacje i własności, funkcja górnej granicy całkowania;
- geometryczne zastosowania całki Riemanna (obliczanie pól figur płaskich, objętości brył obrotowych, długości łuków);
- całki niewłaściwe I i II rodzaju.

4. Wprowadzenie do rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych (6h)
- zbieżność w przestrzeni Rn ;
- granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych;
- pochodne cząstkowe, gradient funkcji, różniczkowanie funkcji złożonych; funkcja uwikłana;
- ekstrema funkcji wielu zmiennych.

5. Wstęp do równań różniczkowych zwyczajnych (6h)
- wiadomości wstępne;
- równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowe I rzędu;
- równania liniowe wyższych rzędów o stałych współczynnikach.

6. Szeregi liczbowe (3h)
- kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych;
- zbieżność warunkowa i bezwzględna, szeregi naprzemienne.

Zakres ćwiczeń:
1. Badanie własności funkcji elementarnych.(4h)
2. Obliczanie granic ciągów i funkcji jednej zmiennej, badanie
 własności funkcji ciągłych.(5h)
3. Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej z definicji i ze
 wzorów; zastosowanie pochodnych do badania własności
 funkcji jednej zmiennej; aproksymowanie funkcji
 wielomianami; wyznaczanie wartości przybliżonych i wartości
 błędu bezwzględnego.(6h)
4. Obliczanie całek nieoznaczonych z zastosowaniem metody
 całkowania przez części i całkowania przez podstawienie.(4h)
5. Badanie własności funkcji górnej granicy całkowania –
 wyznaczanie funkcji pierwotnych; obliczanie pól obszarów
 płaskich, długości łuków i objętości powierzchni obrotowych.
 (4h)
6. Badanie zbieżności i obliczanie całek niewłaściwych I - go i II -
 go rodzaju. (2h)
7. Obliczanie pochodnych cząstkowych; wyznaczanie ekstremów
 lokalnych funkcji dwóch zmiennych.(3h)
8. Wyznaczanie całek ogólnych i szczególnych równań
 różniczkowych liniowych I i II rzędu. (2h)

**Metody oceny:**

- trzy kolokwia
- egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. W.Żakowski, G.Decewicz, Matematyka I, WNT
2. W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka II, WNT
3. W.Żakowski, W.Leksiński, Matematyka IV, WNT
Literatura uzupełniająca:
1. W.Krysicki, L.Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.I i II, PWN

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.mini.pw.edu.pl/~ewiechno

**Uwagi:**

Konspekty wszystkich wykładów i zestawy zadań na ćwiczenia udostępniane są studentom na stronie www.

Teoria (definicje, twierdzenia, itd.) prezentowana jest na wykładzie przy pomocy slajdów. Przykłady i zadania są rozwiązywane na tablicy.

Na kolokwiach studenci rozwiązują zadania podobne do przerabianych na ćwiczeniach, i mogą korzystać z udostępnionych na stronie www wzorów na pochodne i całki.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ANL1\_W01:**

Student zna podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, rozumie pojęcie istotności założeń w poznanych twierdzeniach; zna podstawowe przykłady ilustrujące poznane pojęcia.

Weryfikacja:

kolokwium 1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ANL1\_W02:**

Student ma wiedzę na temat podstawowych metod całkowania, zna związek między całką oznaczona i nieoznaczoną, zna przykłady zastosowań rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej.

Weryfikacja:

kolokwium 2, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ANL1\_W03:**

Student zna: podstawowe definicje rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, podstawowe algorytmy rozwiązywania niektórych typów równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu oraz równań liniowych o stałych współczynnikach, zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych, zna podstawowe przykłady ilustrujące poznane pojęcia w tych dziedzinach.

Weryfikacja:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ANL1\_U01:**

Student umie posługiwać się, w różnych kontekstach, pojęciem zbieżności i granicy; potrafi – na prostym poziomie - obliczać granice ciągów i funkcji.

Weryfikacja:

kolokwium 1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ANL1\_U02:**

Student umie wykorzystać twierdzenia i metody rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do wyznaczania ekstremów lokalnych, badania przebiegu zmienności funkcji, tworzenia wykresów.

Weryfikacja:

kolokwium 1, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ANL1\_U03:**

Student umie całkować funkcje jednej zmiennej przez części i przez podstawienie, potrafi obliczać pola powierzchni, długości łuków jako wartości odpowiednich całek.

Weryfikacja:

kolokwium 2 i 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ANL1\_U04:**

Student umie obliczać pochodne cząstkowe funkcji prostych i złożonych, umie wyznaczać ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.

Weryfikacja:

kolokwium 3, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ANL1\_U05:**

Student potrafi rozwiązywać równania różniczkowe liniowe I rzędu oraz równania liniowe o stałych współczynnikach wyższych rzędów.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**