**Nazwa przedmiotu:**

Analiza matematyczna I

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. nzw. dr hab. Janina Kotus

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

**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: | 45h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zakres wiedzy obowiązujący na maturze z  matematyki w  profilu  rozszerzonym.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawami jednowymiarowej analizy matematycznej.

**Treści kształcenia:**

Zbiory ograniczone i ich kresy. Ciągi liczbowe o wyrazach rzeczywistych. Określenie granicy ciągu. Ciągi monotoniczne i twierdzenia o ich zbieżności. Ciąg ograniczony i twierdzenie Bolzano-Weierstrassa. Rachunek granic skończonych. Porównywanie ciągów. Symbole nieoznaczone. Ciągi rozbieżne do nieskończoności. Symbole ‘o’ małe i ‘O’ duże.
Funkcja rzeczywista jednej zmiennej rzeczywistej. Ograniczoność, monotoniczność i bijektywność funkcji. Superpozycja funkcji i funkcja odwrotna, związek między wykresami tych funkcji. Definicja Heinego i definicja Cauchy’ego granicy funkcji. Granice niewłaściwe, twierdzenia o granicach, twierdzenie o zachowaniu nierówności w granicy, twierdzenie o trzech funkcjach. Funkcje ciągłe, twierdzenia o funkcjach ciągłych. Granice jednostronne i ciągłość jednostronna. Granice górna i dolna. Związki z granicą. Asymptota pionowa, pozioma i ukośna.
Wielomiany i funkcje pierwiastkowe. Funkcje trygonometryczne i odwrotne do nich (funkcje cyklometryczne). Wzory redukcyjne i tożsamości trygonometryczne. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcja ekponencjalna i odwrotna do niej funkcja-logarytm naturalny. Funkcje hiperboliczne i odwrotne do nich.
Twierdzenie o zachowaniu znaku przez funkcję ciągłą. Własność Darboux. Twierdzenie Weierstrassa o osiąganiu kresów przez funkcję ciągłą. Jednostajna ciągłość. Twierdzenie Cantora.
Definicja pochodnej funkcji i funkcji różniczkowalnej. Pochodne jednostronne. Interpretacja geometryczna pochodnej. Twierdzenia o pochodnej sumy, iloczynu i ilorazu dwóch funkcji. Twierdzenie o pochodnej funkcji złożonej. Twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej. Wyprowadzenie wzorów na pochodne funkcji elementarnych i odwrotnych do nich. Pochodne i różniczki wyższych rzędów. Twierdzenie Rolle’a. Twierdzenie Cauchy’ego. Twierdzenie Lagrange’a i wnioski dotyczące monotoniczności funkcji. Twierdzenie Taylora (wzór Maclaurina). Przybliżanie funkcji wielomianem i błąd tego przybliżenia. Obliczanie granic za pomocą reguły de l’Hospitala. Ekstrema funkcji, warunek konieczny istnienia ekstremum. Dwa twierdzenia omawiające warunek wystarczający istnienia ekstremum. Określenie funkcji wypukłych i wklęsłych. Związek miedzy wypukłością funkcji a jej drugą pochodną. Punkty przegięcia, warunek konieczny istnienia punktu przegięcia. Badanie funkcji i jej wykres.
Definicja funkcji pierwotnej całki nieoznaczonej. Twierdzenia o funkcjach całkowalnych. Twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie. Twierdzenie o całkowaniu przez części. Całki rekurencyjne. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych, wykorzystywanie pewnych tożsamości trygonometrycznych, podstawienie uniwersalne. Całkowanie funkcji niewymiernych, podstawienie Eulera, metoda współczynników nieoznaczonych.

**Metody oceny:**

Zaliczenie ćwiczeń uzyskuje się na podstawie wyników kolokwiów przeprowadzanych w czasie semestru oraz aktywności na zajęciach. Egzamin pisemny dwuczęściowy z zadań i teorii. Łączną ocenę punktową przelicza się na stopnie według poniższych zasad:
a) 3.0 jeżeli uzyskali od 51 do 60 pkt.
b) 3.5 jeżeli uzyskali od 61 do 70 pkt.
c) 4.0 jeżeli uzyskali od 71 do 80 pkt.
d) 4.5 jeżeli uzyskali od 81 do 90 pkt.
e) 5.0 jeżeli uzyskali powyżej 90 pkt.

**Egzamin:**

**Literatura:**

K. Kuratowski,  Rachunek rózniczkowy i całkowy, PWN, 2007
M. Gewert, Z.Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GIS, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe