**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka

**Koordynator przedmiotu:**

dr Andrzej Pankowski / adiunkt

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ISP12

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami algebry i analizy matematycznej.
Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta podstawowych umiejętności w zakresie:
liczb zespolonych i działań na nich, działań na macierzach, rozwiązywania układów równań liniowych, poznanie podstawowych zagadnień z zakresu geometrii analitycznej. Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego dla funkcji jednej oraz wielu zmiennych, do opisu zjawisk i procesów w przyrodzie. Poznanie reguł całkowania funkcji jednej zmiennej rzeczywistej, oraz wielu zmiennych rzeczywistych. Rozwiązywania elementarnych równań różniczkowych zwyczajnych. Nabycie umiejętności zastosowania całki krzywoliniowej i powierzchniowej do obliczania wielkości fizycznych, znajomość elementów teorii pola oraz szeregów funkcyjnych.

**Treści kształcenia:**

"W - 1. Funkcje wielu zmiennych. Zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni, granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych.
2. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. 3. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Ekstrema warunkowe. Funkcja uwikłana jednej zmiennej.4. Całki wielokrotne (określenie oraz obliczanie całki podwójnej i potrójnej).5. Interpretacja geometryczna i fizyczna całki podwójnej i potrójnej. 6. Zamiana całki podwójnej oraz potrójnej na całki iterowane. Zamiana zmiennych oraz jakobian przekształcenia.
7. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Zagadnienie Cauchy'ego.8. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu liniowe, jednorodne, niejednorodne. 9. Równania różniczkowe liniowe drugiego rzędu o stałych współczynnikach. Równanie Bernoulliego.
10. Równania różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych.
11. Elementy teorii pola, operatory różniczkowe na polach wektorowych i skalarnych.12. Całka krzywoliniowa skierowana, twierdzenie Greena. Całka krzywoliniowa nieskierowana.13. Całka powierzchniowa niezorientowana i jej zastosowanie.
14. Całka powierzchniowa zorientowana i strumień wektora pola. Twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokesa.
15. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zbieżność punktowa i jednostajna. Ć - Rozwiązywanie zadań z zakresu: Funkcje wielu zmiennych, zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych, pochodna kierunkowa i gradient. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Ekstrema warunkowe. Funkcja uwikłana jednej zmiennej i jej ekstrema. Obliczanie całki podwójnej i potrójnej, zastosowanie. Wzór na zamianę zmiennych. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Zagadnienie Cauchy'ego. Równanie o zmiennych rozdzielonych, jednorodne. Równanie Bernoulliego. Równanie liniowe jednorodne, niejednorodne. Równania różniczkowe rzędu drugiego: o stałych współczynnikach, sprowadzalne do rzędu pierwszego. Drgania harmoniczne swobodne i tłumione. Układy równań rzędu pierwszego. Równania różniczkowe liniowe rzędu n o stałych współczynnikach. Elementy teorii pola. Całka krzywoliniowa skierowana, twierdzenie Greena i jego zastosowanie. Całka krzywoliniowa nieskierowana. Zastosowanie fizyczne. Obliczanie całki powierzchniowej niezorientowanej, zastosowanie. Obliczanie całki powierzchniowej zorientowanej. Twierdzenie Gaussa. Twierdzenie Stokesa. Ciągi i szeregi funkcyjne. Zastosowanie szeregów do rachunków przybliżonych.
"

**Metody oceny:**

E,o - egzamin i ocena z przedmiotu
"1. Studenta obowiązują co najmniej dwa kolokwia (w semestrze). Terminy kolokwiów oraz zakresy zagadnień obowiązujące na tych kolokwiach zostaną podane na pierwszym wykładzie w semestrze.
2. Dopuszcza się przeprowadzanie krótkich sprawdzianów obejmujących zagadnienia już przerobione.
3. Student, który opuścił i nie usprawiedliwił (zw. lekarskie) 3 lub więcej ćwiczeń nie uzyskuje zaliczenia ćwiczeń.
4. Kolokwia oraz sprawdziany zaliczane są na punkty. Suma uzyskanych punktów decyduje o zaliczeniu ćwiczeń i jednocześnie o dopuszczeniu do egzaminu (co najmniej 25%).
5. Studenci wyróżniający się aktywnością, systematyczną pracą oraz frekwencją na zajęciach na koniec semestru mogą zyskać dodatkowe punkty przyznawane przez prowadzącego ćwiczenia.
6. Na podstawie zebranych punktów Student może być zwolniony z egzaminu, lub może uzyskać prawo do egzaminu w terminie ""zerowym"".
7. Egzamin w czasie sesji odbędzie się w dwóch terminach i składać się będzie z części zadaniowej.
8. W czasie pisania egzaminu oraz kolokwiów student ma prawo korzystać z konspektów wykładów.
"

**Egzamin:**

**Literatura:**

"1. Łubkowicz H., Wieprzkowicz B.: Matematyka Podstawowe wiadomości teoretyczne i ćwiczenia dla studentów studiów inżynierskich. PWN, Warszawa 1999;
2. Grzegorczyk J.: Matematyka część I, II. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999.
3. Lassak Marek – Matematyka dla studiów technicznych. SUPREMUM. Bydgoszcz 2002.
"

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe