



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1IŚrod2>Mat1]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

6,00

Koordynatorzy

dr Małgorzata Zbąszyniak

malgorzata.zbaszyniak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma ugruntowaną podstawową wiedzę wynikającą z programu szkoły średniej. Student umie zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania zagadnień matematycznych w tym: rozwiązywania układów równań, równań i nierówności, rysowania i interpretacji wykresów oraz figur i brył, liczenia pól i objętości. Student ma świadomość ciągłego uzupełniania wiedzy i umiejętności, jest dociekliwy i wytrwały w realizacji wyznaczonego zadania.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przekazanie i ugruntowanie wiedzy w zakresie liczb zespolonych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, rachunku różniczkowego funkcji dwóch zmiennych. Poznany aparat matematyczny ma przygotować studenta do efektywnego stosowania metod matematycznych w naukach technicznych w praktyce.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma uporządkowaną wiedzę teoretyczną z wybranych działów matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z techniką.

2. Zna metody obliczania błędów pomiarów, przybliżonych wartości wyrażeń, momentów statycznych, momentów bezwładności

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi je integrować, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
2. Ma umiejętności samokształcenia się.
3. Potrafi zastosować poznane metody matematyczne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich dostrzegając ich aspekty systemowe i pozatechniczne.

Kompetencje społeczne:

1. Ma potrzebę ciągłego samokształcenia w zakresie metod matematycznych w technice.
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.
3. Jest dociekliwy i wytrwały w realizacji wyznaczonego zadania. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

-Wykład:

egzamin pisemny (70 min.); zadania składają się z dwóch części, część I ma na celu sprawdzenie wiedzy teoretycznej; część II polega na rozwiązaniu zadań rachunkowych. Zadania są różnie punktowane. Ocenę pozytywną student otrzymuje po zdobyciu ponad 50% punktów. W przypadkach wątpliwych egzamin może być rozszerzony o część ustną. Dodatkowo można zdobyć 4 punkty za aktywność na wykładzie (zadania domowe z wykładu).

-Ćwiczenia:

kolokwium po zakończeniu omawiania każdego działu (np. 5x30 min.), kolokwia mogą być łączone, za każde zadanie można otrzymać 10 punktów; ocena aktywności na zajęciach, ocena pracy własnej studentów nad zadaniami polecanymi do rozwiązania.

Treści programowe

-Liczby zespolone.

-Funkcje elementarne i ciągi liczbowe.

-Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej. Reguła de L'Hospitala.

-Całka z funkcji wymiernej, trygonometrycznej i niewymiernej. Zastosowania geometryczne (pole obszaru, długość łuku, objętość i pole powierzchni bryły obrotowej) całki oznaczonej, przykładowe zastosowania fizyczne i w technice. Całka niewłaściwa.

-Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Funkcje uwikłane.

Tematyka zajęć

Wykład

Ciągi -własności, twierdzenia o ciągach zbieżnych i rozbieżnych.

Funkcje - przykłady funkcji elementarnych, własności funkcji- monotoniczność, różnowartościowość, parzystość, okresowość. Funkcje złożone.

Wyznaczanie funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne.

Granica funkcji, ciągłość .

Pochodna funkcji - podstawowe twierdzenia, pochodna funkcji złożonej.

Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji w postaci wykładniczej. Pochodna funkcji w postaci parametrycznej. Różniczka funkcji, styczna do krzywej. reguła de l'Hospitala .

Reguła de l'Hospitala a pozostałe symbole nieoznaczone, asymptoty.

Twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej i wnioski. Badanie monotoniczności funkcji.

Warunek konieczny i warunki wystarczające istnienia ekstremum lokalnego funkcji. Największa i najmniejsza wartość funkcji w przedziale. Wypukłość funkcji i punkty przegięcia.

Przebieg zmienności funkcji. Rysowanie wykresu funkcji na podstawie tabelki. Wyznaczanie dziedziny

funkcji wielu zmiennych. Pochodna cząstkowa funkcji wielu zmiennych.
Pochodne cząstkowe II rzędu, twierdzenie Schwarz'a, pochodna funkcji złożonej. Różniczka zupełna z zastosowaniami.
Powierzchnie w przestrzeni R^3 . Ekstrema funkcji II zmiennych.
Pochodna kierunkowa funkcji. Pochodna funkcji uwikłanej, styczna do krzywej w postaci $F(x,y)=0$.
Ekstrema funkcji uwikłanej. Definicja całki.
Całka z funkcji elementarnych- podstawowe wzory. Całkowanie przez podstawianie, całkowanie przez części.
Całkowanie ze wzorów rekurencyjnych Definicja funkcji wymiernej. Ułamki proste, rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste, całkowanie ułamków prostych I typu.
Całkowanie ułamków prostych II typu. Cała z funkcji wymiernej niewłaściwej. Całkowanie funkcji trygonometrycznych, podstawienie uniwersalne.
Całkowanie funkcji trygonometrycznych ciąg dalszy. Całkowanie wybranych funkcji niewymiernych.
Całka oznaczona - definicja, interpretacja geometryczna i własności. Twierdzenie Newtona- Leibniza.
Średnia całkowa. Obliczanie pola ograniczonego krzywymi za pomocą całki oznaczonej - krzywe w postaci jawnej.
Obliczanie pola ograniczonego krzywymi za pomocą całki oznaczonej - krzywe w postaci parametrycznej.
Zastosowanie całek oznaczonych do obliczania objętości i pól powierzchni brył obrotowych.
Obliczanie długości łuku krzywej za pomocą całki oznaczonej.

Ćwiczenia

Liczby zespolone: postać algebraiczna i trygonometryczna. Przedstawienie liczby zespolonej na płaszczyźnie. Działania na liczbach zespolonych. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
Rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.
Obliczanie granic ciągów..
Wyznaczanie funkcji odwrotnej, funkcje cyklometryczne.
Granica funkcji, ciągłość .
Pochodna funkcji, pochodna funkcji złożonej.
Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji w postaci wykładniczej. Pochodna funkcji w postaci parametrycznej. Różniczka funkcji, styczna do krzywej. reguła de l'Hospitala .
Reguła de l'Hospitala a pozostałe symbole nieoznaczone, asymptoty.
Badanie monotoniczności funkcji.
Warunek konieczny i warunki wystarczające istnienia ekstremum lokalnego funkcji. Wypukłość funkcji i punkty przegięcia.
Przebieg zmienności funkcji. Rysowanie wykresu funkcji na podstawie tabelki.
Wyznaczanie dziedziny funkcji wielu zmiennych. Pochodna cząstkowa funkcji wielu zmiennych.
Pochodne cząstkowe II rzędu, twierdzenie Schwarz'a, pochodna funkcji złożonej. Różniczka zupełna z zastosowaniami.
Ekstrema funkcji II zmiennych.
Pochodna kierunkowa funkcji. Pochodna funkcji uwikłanej, styczna do krzywej w postaci $F(x,y)=0$.
Ekstrema funkcji uwikłanej.
Definicja całki. Całka z funkcji elementarnych- podstawowe wzory. Całkowanie przez podstawianie, całkowanie przez części.
Całkowanie ze wzorów rekurencyjnych Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste, całkowanie ułamków prostych I typu.
Całkowanie ułamków prostych II typu. Cała z funkcji wymiernej niewłaściwej. Całkowanie funkcji trygonometrycznych, podstawienie uniwersalne.
Całkowanie funkcji trygonometrycznych ciąg dalszy. Całkowanie wybranych funkcji niewymiernych.
Całka oznaczona - interpretacja geometryczna. Twierdzenie Newtona- Leibniza. Obliczanie pola ograniczonego krzywymi za pomocą całki oznaczonej - krzywe w postaci jawnej.
Obliczanie pola ograniczonego krzywymi za pomocą całki oznaczonej - krzywe w postaci parametrycznej.

Metody dydaktyczne

wykłady:

- 1.wykład uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy,
- 2.wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- 3.uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej,
- 4.teoria przedstawiana w powiązaniu z praktyką,

5.teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,

6.uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień,

ćwiczenia:

1.rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy

2.szczegółowe omawianie rozwiązań zadań i dyskusje nad sposobami rozwiązań

Literatura

Podstawowa:

1. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, część pierwsza i druga, Warszawa.

2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS.

3. I. Foltińska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka część I i II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

Uzupełniająca:

1. E. Swokowski, Calculus with analytic geometry, Prindle, Schmidt, Boston, Massachusetts.

2. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	75	3,00