

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Analiza matematyczna (EiTau>SI2-AM-19)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Calculus**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rms/course/view.php?id=25>

Skrócony opis:

Treści programowe: rachunek całkowy, rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych, szeregi, elementy funkcji zespolonych, równania różniczkowe, przekształcenie Laplace'a.

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności operowania podstawowym aparatem matematycznym w zakresie analizy matematycznej, umiejętność formułowania problemów i ich opisu w języku matematyki oraz interpretacji uzyskanych wyników.

Forma zajęć: kontaktowe

Wymagana jest znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej, zwłaszcza rozwiązywanie równań/nierówności wymiernych; znajomość zagadnień z przedmiotu analiza matematyczna z semestru 1, zwłaszcza obliczanie pochodnych i granic.

Opis:

ECTS: 6

Suma godzin: 150 (80 godzin kontaktowych, 70 godzin pracy własnej studenta)

Formy godzin kontaktowych:

Wykład 30h

Ćwiczenia 30h

Inne (konsultacje, kolokwia poprawkowe, egzaminy) 20h

Praca własna studenta: przygotowanie do ćwiczeń (rozwiązywanie zadań, analiza notatek z wykładu), przygotowanie do kolokwium i zadania domowe, przygotowanie do egzaminu.

Treści programowe i metody nauczania:

Wykład - Całka nieoznaczona (funkcja pierwotna, własności całki nieoznaczonej, całkowanie przez części i podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych). Całkowanie funkcji niewymiernych i trygonometrycznych. Całka Reimanna – definicja, interpretacja, własności, zmiana zmiennych, zastosowania całki oznaczonej. Całki niewłaściwe. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Różniczka zupełna i jej zastosowania. Ekstrema funkcji dwu zmiennych. Szeregi – liczbowe, potęgowe, Fouriera, Laurenta. Funkcje zespolone – różniczkowanie funkcji zespolonej (definicja pochodnej funkcji zespolonej, równania Cauchy-Riemanna, funkcje holomorficzne); całka krzywoliniowa z funkcji zespolonej (definicja, obliczanie, twierdzenie całkowite Cauchy'ego); zastosowanie residuów do obliczania całki zespolonej. Równania różniczkowe zwyczajne – metody całkowania równań o zmiennych rozdzielonych oraz równań liniowych 1-go rzędu. Przekształcenie Laplace'a – definicja, podstawowe twierdzenia. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach.

Wykład jest prowadzony metodą tradycyjną. Podawane są definicje, twierdzenia (część z dowodami) oraz przykłady. Podstawowe treści wykładu przedstawiane są na slajdach (slajdy są udostępniane sukcesywnie na Platformie Zdalnej Edukacji). Omawiane zagadnienia teoretyczne ilustrowane są licznymi rysunkami i przykładami przedstawianymi i rozwiązywanymi na tablicy.

Ćwiczenia - na ćwiczeniach realizowane są treści z wykładów – studenci rozwiązują (samodzielnie lub z pomocą nauczyciela) wybrane przez prowadzącego zadania rachunkowe, których celem jest utrwalenie i dodatkowa ilustracja materiału z wykładu.

Na wykładzie i ćwiczeniach studenci mogą zadawać pytania związane z realizowanym materiałem.

Na konsultacjach student może uzyskać dodatkową pomoc w zrozumieniu i opanowaniu treści programowych.

Samodzielna praca studenta - po każdym ćwiczeniu student powinien rozwiązać ok. 20 zadań – dowolnych, ale o tematyce i stopniu trudności co najmniej takim, jak zadania rozwiązywane na ćwiczeniach. Wskazane jest również korzystanie z interaktywnej platformy edukacyjnej 4Math (<http://4math.ms.polsl.pl/>).

Literatura:

Podręczniki:

1. B. Sikora, E. Łobos: A First Course in Calculus
2. E. Łobos, B. Sikora: Advanced Calculus – Selected Topics
3. G.M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowy, t.1
4. R. Grzymkowski: Matematyka
5. W. Kołodziej: Analiza matematyczna
6. T. Trajdos-Wróbel: Matematyka dla inżynierów
7. E. Kącki, L. Siewierski: Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami

Zbiory zadań:

1. J. Macura, E. Łobos, B. Sikora: Calculus and Linear Algebra in Exercises. Part 1
2. W. Kryszewski, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, II
3. R. Grzymkowski: Matematyka. Zadania i odpowiedzi
4. G.N. Berman: Zbiór zadań z analizy matematycznej

Inne:

1. <http://4math.ms.polsl.pl/>
2. <http://minut.polsl.pl/>

Efektu uczenia się:

Po ukończeniu kursu student:

zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu rachunku różniczkowego funkcji dwu zmiennych K1A_W01,
zna i rozumie podstawowe definicje i twierdzenia rachunku całkowego oraz jego zastosowania K1A_W01,
potrafi obliczać całki nieoznaczone z funkcji elementarnych, całki oznaczone, całki niewłaściwe i zna ich zastosowania K1A_W01,
potrafi obliczać pochodne cząstkowe funkcji dwu zmiennych i zna ich zastosowania K1A_W01,
potrafi obliczać residuum funkcji i zastosować residua do obliczania całki zespolonej K1A_W01.

Metody i kryteria oceniania:

Forma i kryteria zaliczenia:

- podczas ćwiczeń studenci piszą dwa kolokwia (po 4 zadania, każde oceniane w skali 0-5p.) oraz kartkówkę z teorii (0-10p.),
- warunkiem koniecznym uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest zaliczenie wszystkich szczegółowych efektów uczenia się (E1-E8) dotyczących umiejętności (E1 – zastosowania pochodnej, E2 – obliczanie całek podstawowych, E3 – obliczanie całek złożonych, E4 – obliczanie całek oznaczonych i/lub niewłaściwych, E5 – obliczanie pochodnych cząstkowych i ich wykorzystanie w zastosowaniach, E6 – wyznaczanie ekstremów funkcji dwu zmiennych, E7 – obliczanie residuum funkcji, E8 – zastosowanie residuów do obliczania całki krzywoliniowej zespolonej); efekt zostaje zaliczony jeżeli student uzyska minimum 3p. z przynajmniej jednego zadania dotyczącego danego efektu; dopuszcza się zaliczenie jednego z wymienionych efektów na 2,5p.;
- studenci, którzy nie otrzymają zaliczenia, mogą je uzyskać podczas kolokwiów poprawkowych, które odbywają się: pierwsze na ostatnich ćwiczeniach, drugie i trzecie przed II i III terminem egzaminu; na kolokwiach poprawkowych studenci zaliczają tylko brakujące efekty;
- egzamin jest pisemny (test wielokrotnego wyboru i uzupełnień, można zdobyć 60 p.); do egzaminu mogą przystąpić tylko ci studenci, którzy otrzymali zaliczenie; studentom bez zaliczenia nie przysługują dodatkowe terminy egzaminu;
- na egzaminie sprawdzany jest efekt uczenia się (W1-W2) dotyczący wiedzy (W1 – zna i rozumie definicje i własności podstawowych pojęć rachunku różniczkowego dwu zmiennych, W2 – zna i rozumie definicje i twierdzenia rachunku całkowego oraz jego zastosowania); efekt dotyczący wiedzy zostaje zaliczony jeżeli student uzyska minimum 40% punktów przypadających na dany efekt; w przypadku niezaliczenia jednego z efektów, w kolejnym terminie egzaminu student pisze tylko część testu dotyczącą brakującego efektu, przy czym nie dolicza się dodatkowych punktów; egzamin zostaje zdany w momencie zaliczenia obu efektów W1 i W2;
- terminy kolokwiów i egzaminów są podawane na pierwszym wykładzie i zamieszczane na Platformie Zdalnej Edukacji.

Zasady udziału w zajęciach:

- obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, obecność na wykładzie może być kontrolowana;
- za aktywność na ćwiczeniach można uzyskać do 10 p.;
- student powinien być przygotowany do ćwiczeń – przyswoić treści z wykładu dotyczące danego tematu ćwiczeń, student nieprzygotowany do ćwiczeń lub bez zadania domowego może otrzymać ujemne punkty;
- studenci mogą otrzymywać dodatkowe punkty za aktywność na wykładzie.

Sposób ustalania oceny końcowej:

- na ćwiczeniach i na egzaminie można uzyskać po 60 p.,
- oceny z ćwiczeń (zaliczenie) i egzaminu wystawia się na podstawie zebranych punktów, pod warunkiem zaliczenia wszystkich efektów (poniżej 36 p. dost, od 36 p. plus dost, od 41 p. db, od 45 p. plus db, od 50 p. bdb),
- punktów z poprawy efektów nie dolicza się do punktów uzyskanych na ćwiczeniach;
- ocenę końcową z przedmiotu wystawia się (po zdaniu egzaminu) na podstawie oceny z zaliczenia (Z) i oceny z egzaminu (E) według wzoru $\max\{3; (Z+E)/2\}$ (w przypadku zaokrąglania decyduje ocena z egzaminu), przy czym ocena końcowa jest pomniejszana o 0,5 za każdą ocenę niedostateczną uzyskaną we wcześniejszych terminach (nie niższa niż 3,0); nieprzystąpienie do egzaminu z powodu braku zaliczenia skutkuje oceną niedostateczną z danego terminu.

Sylabus obowiązuje od semestru letniego roku akademickiego 2024/25, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

Elektronika i Telekomunikacja, stacjonarne I stopnia inżynierskie 7 sem. (EiTau-SI7)			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	6	2020/2021-Z	