



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza matematyczna i algebra liniowa [S1Bioinf1>ANAM]

Przedmiot

Kierunek studiów
Bioinformatyka

Rok/Semestr
1/2

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
30

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr Jakub Tomaszewski
jakub.tomaszewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr Tomasz Kiwerski
tomasz.kiwerski@put.poznan.pl
dr hab. Jan Hauke
jan.hauke@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten moduł powinien posiadać podstawową wiedzę matematyczną na poziomie maturalnym podstawowym, być zaznajomionym z pojęciami takimi, jak: liczby naturalne, wymierne, rzeczywiste, działania na liczbach, pierwiastek, wartość bezwzględna, potęgi, logarytmy, wyrażenia algebraiczne, wielomiany, rozwiązywanie równań i nierówności liniowych, kwadratowych, i (prostych) wymiernych, pojęcie funkcji, wykres funkcji, dziedzina i przeciwdziedzina funkcji, trygonometria, elementy geometrii na płaszczyźnie, ciągi arytmetyczne i geometryczne, pojęcie zbioru, działania na zbiorach. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów matematycznych w wyżej wymienionym zakresie. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy, jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o matematyce w zakresie analizy matematycznej i algebry liniowej. 2. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej, takimi jak: ciągi i szeregi liczbowe, granica ciągu, granica funkcji, rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej, rachunek całkowy: całka nieoznaczona i oznaczona, wprowadzenie do równań różniczkowych, grupy, pierścienie i arytmetyka modułarna, liczby zespolone, macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych i eliminacja Gaussa, elementy geometrii analitycznej. 3. Rozwinięcie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z wyżej wymienionych dziedzin. Kształtowanie u studentów ogólnych umiejętności logicznego wnioskowania i ścisłego myślenia.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Ma wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań bioinformatycznych, obejmującą analizę matematyczną i algebrę liniową.

Umiejętności:

1. Ma umiejętność obliczania wyznaczników, umie stosować rachunek macierzowy (metoda Gaussa) do rozwiązywania układów równań liniowych, potrafi przeprowadzić operacje na macierzach (w tym operacje na wektorach w przestrzeni Euklidesowej), wykonać najprostsze działania na liczbach zespolonych.
2. Potrafi wyznaczać granice ciągu, granice funkcji, obliczać pochodne i całki, stosować rachunek różniczkowy i całkowy do równań różniczkowych zwyczajnych liniowych 1 rzędu (najprostsze przykłady).
3. Potrafi poruszać się w obszarze podstawowych pojęć teorii grup (najprostsze zagadnienia).

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi myśleć i działać w sposób matematycznie poprawny w obszarze algebry liniowej i geometrii analitycznej.
2. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, rozumie konieczność systematycznej pracy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia

- ciągła ocena - nagradzanie za aktywność zmanifestowaną w dyskusji i współpracę przy rozwiązywaniu praktycznych zadań,
 - ciągła ocena - nagradzająca wzrost umiejętności korzystania z wyuczonych technik,
 - uzyskanie dodatkowych punktów za aktywność na zajęciach (dotyczy wykładów oraz ćwiczeń), w tym przedstawienie raportów omawiających dodatkowe aspekty zagadnień, w szczególności zastosowanie teorii w innych naukach lub odniesienie do miejsca w historii matematyki,
- Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń są weryfikowane na podstawie 2 kolokwiów przeprowadzonych w ciągu około 7 i 15 tygodnia, składających się z 5-7 zadań z możliwą zmienną punktacją w zależności od ich poziomu trudności. Próg zaliczenia: 50% wszystkich punktów.

Wykład

Wiedza zdobyta podczas wykładu jest weryfikowana na zaliczeniu wykładu w formie pisemnej dotyczącym teoretycznej części przedmiotu z możliwymi przykładami oraz zadaniami praktycznymi.

Pisemne zaliczenie wykładu jest zbiorem pytań, na które oczekuje się odpowiedzi opisowej (przy użyciu precyzyjnego języka teorii). Próg zaliczenia: 50% punktów. Ostateczna lista zagadnień, na podstawie której przygotowywane są pytania, zostanie przesłana studentom pocztą elektroniczną za pomocą uniwersyteckiego systemu poczty elektronicznej.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej: ciągi i szeregi liczbowe, rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej, rachunek całkowy: całka nieoznaczona i oznaczona wprowadzenie do równań różniczkowych, grupy, pierścienie i arytmetyka modułarna,

liczby zespolone,
macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych,
elementy geometrii analitycznej.

Ćwiczenia prowadzone są w formie piętnastu dwugodzinnych zajęć. Program zajęć ćwiczeniowych obejmuje rozwiązywanie zadań dotyczących uprzednio wygłoszonych wykładów.

Tematyka zajęć

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej: ciągi i szeregi liczbowe, granica ciągu,

rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej : funkcje elementarne, własności funkcji, granica funkcji,, pochodna funkcji,, reguły wyznaczania pochodnych, reguła de l'Hospitala, badanie monotoniczności funkcji, szukanie minimów i maksimów, wzór Taylora,

rachunek całkowy: całka nieoznaczona i oznaczona, reguły całkowania, własności całek, zastosowania w geometrii,

wprowadzenie do równań różniczkowych zwyczajnych: równania różniczkowe 1 rzędu, równania liniowe

grupy, pierścienie i arytmetyka modularna,

liczby zespolone, postacie liczb zespolonych i działania

macierze, działania na macierzach, wyznaczniki i ich własności, układy równań liniowych i eliminacja Gaussa, macierz odwrotna

elementy geometrii analitycznej : wektory, iloczyn skalarny, wktorowy i mieszany

Ćwiczenia prowadzone są w formie piętnastu dwugodzinnych zajęć. Program zajęć ćwiczeniowych obejmuje rozwiązywanie zadań dotyczących uprzednio wygłoszonych wykładów.

Metody dydaktyczne

Wykład

1. wykład na tablicy z interaktywnymi pytaniami do grupy studentów,
2. aktywność studentów (przygotowanie raportów historycznych o matematykach związanych z prezentowanym materiałem, raporty na temat zastosowania algebry w naukach inżynierskich) podczas zajęć będzie brana pod uwagę podczas wystawiania oceny końcowej,
3. inicjowanie dyskusji podczas wykładu,
4. teoria przedstawiona w związku z aktualną wiedzą studentów z poprzednich wykładów,
5. prezentacje z wykorzystaniem projektora na niektórych wykładach.

Ćwiczenia

1. rozwiązywanie problemów na tablicy,
2. szczegółowy przegląd rozwiązań zadań przez nauczyciela i dyskusje na temat rozwiązań.

Literatura

Podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas: Równania różniczkowe zwyczajne. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas: Algebra liniowa 1, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas: Algebra i geometria analityczna. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
5. J. Klukowski, I. Nabiałek: Algebra dla studentów. WNT, Warszawa 2004.
6. W. Kryszicki, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach, t. 1. PWN, Warszawa 2012.
7. I. Nabiałek: Zadania z algebry liniowej. WNT, Warszawa 2006.

Uzupełniająca

1. G.M. Fichtenholz: Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1 i 2. PWN, Warszawa 2011.
2. Folyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz. I, II, III. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

3. H. Arodź, K. Rościszewski, Algebra i geometria analityczna w zadaniach, Wydawnictwo Znak, Kraków 2005.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50