

Tytuł <b>Analiza matematyczna i algebra liniowa</b>	Kod <b>1010511221010516656</b>
Kierunek <b>Bioinformatyka</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Specjalność -	Przedmiot <b>obowiązkowy</b>
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>30</b> Laboratoria: -    Projekty / semina: -	Liczba punktów <b>4</b>
	Język prowadzenia przedmiotu <b>polski</b>

### Prowadzący:

Dr inż. Wojciech Kotłowski  
Instytut Informatyki PP  
ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań  
e-mail: wkotlowski@cs.put.poznan.pl

### Wydział:

Wydział Informatyki  
ul. Piotrowo 3  
60-965 Poznań  
tel. (061) 665-3420, fax. (061) 665-3421  
e-mail: office\_dcf@put.poznan.pl

### Miejsce przedmiotu w programie studiów:

Profil kształcenia ogólnoakademicki, praktyczny): ogólnoakademicki  
Stopień studiów: I stopień  
Forma studiów: stacjonarna  
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki:  
nauki techniczne, 4 pkt. ECTS (100%)  
nauki przyrodnicze  
Status modułu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny): podstawowy  
(ogólnouczelniany, z innego kierunku): -

### Założenia i cele przedmiotu:

Cel modułu:

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy o matematyce w zakresie analizy matematycznej i algebry liniowej.
2. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami za 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 wielomianów i arytmetyka modularna, liczby zespolone, macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych i eliminacja Gaussa, elementy geometrii analitycznej.
3. Rozwinięcie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z wyżej wymienionych dziedzin.
4. Kształtowanie u studentów ogólnych umiejętności logicznego wnioskowania, ścisłego myślenia i dowodzenia twierdzeń matematycznych.

Efekty kształcenia: K\_W02, K\_U01, K\_U02, K\_U09, K\_K01, K\_K03

### Treści programowe przedmiotu (opis przedmiotu):

Wykłady z przedmiotu rozpoczynają się od wyjaśnienia podstawowych terminów z zakresu algorytmiki, takich jak problem i algorytm, dane i operacje na danych, instancja, pojęcie typu. Poruszona zostaje tematyka poprawności algorytmów, jej definiowanie oraz weryfikacja. Przedstawiony zostaje podział problemów na decyzyjne i optymalizacyjne, wraz z charakterystyką tych klas i przykładami należących do nich problemów. Przed przystąpieniem do omawiania implementacji algorytmów we współczesnych językach programowania omawiana jest deterministyczna i niedeterministyczna maszyna Turinga oraz maszyna RAM, jako przykłady

abstrakcyjnego modelu komputera służącego do wykonywania algorytmów. W oparciu o ten materiał wyjaśniona zostaje idea i definicja klas problemów decyzyjnych P oraz NP, wraz z podklasami problemów NP-zupełnych i silnie NP-zupełnych oraz przedstawione sposoby dowodzenia przynależności problemów do tych klas. Omówiona zostaje złożoność obliczeniowa problemów oraz złożoność czasowa i pamięciowa algorytmów wraz ze sposobami jej wyznaczania oraz zapisywania w notacji  $O()$ . Poruszony zostaje problem złożoności w najgorszym i najlepszym przypadku oraz złożoność średnia. W trakcie wykładu szczegółowo prezentowane są ogólne metody konstruowania algorytmów takie jak metoda zstępująca, dziel i rządź oraz przeszukiwanie z nawrotami. Przedstawiane jest również porównanie metody zachłannej oraz programowania dynamicznego wraz z omówieniem złożoności pseudowielomianowej. W tym celu wykorzystywana jest szczegółowa analiza problemu Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej: ciągi i szeregi liczbowe, granica ciągu, granica funkcji, rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej wraz z zastosowaniami (reguła de l'Hospitala, badanie monotoniczności funkcji, szukanie minimów i maksimów, wypukłość, wzór Taylora), rachunek całkowy: całka nieoznaczona i oznaczona wraz z zastosowaniami w geometrii, wprowadzenie do równań różniczkowych, grupy, pierścienie wielomianów i arytmetyka modułarna, liczby zespolone, macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych i eliminacja Gaussa, elementy geometrii analitycznej.

Ćwiczenia prowadzone są w formie piętnastu dwugodzinnych zajęć odbywających się zaraz po wykładzie, w sali z tablicą i projektorem multimedialnym. Ćwiczenia realizowane są przez prowadzącego wykłady. Program zajęć ćwiczeniowych obejmuje rozwiązywanie zadań dotyczących uprzednio wygłoszonych wykładów.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas
1. Udział w wykładach: $15 \times 2$ godz.	30 godz.
2. Przygotowanie do kolokwium: $2 \times 8$ godz.	16 godz.
3. Udział w ćwiczeniach: $15 \times 2$ godz.	30 godz.
4. Przygotowanie do ćwiczeń: $15 \times 0,5$ godz.	7,5 godz.
5. Dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń: $15 \times 1$ godz.	15 godz.
6. Udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń	2 godz.
7. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą dotyczącą wykładów: $15 \times 0,5$ godz.	7,5 godz.
8. Udział w końcowym zaliczeniu przedmiotu: 2 godz.	2 godz.

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności godzin ECTS

Łączny nakład pracy 110 4

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem 64 2,33

Zajęcia o charakterze praktycznym 54,5 1,98

### Przedmioty wprowadzające i wymagane wiadomości wstępne:

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

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, dziedziną i przeciwdziedziną 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.

### Forma zajęć i metody dydaktyczne:

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna wraz z przykładami i zadaniami podawanymi na tablicy.

2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań na tablicy, dyskusja, omawianie zadań domowych.

### Forma i warunki zaliczenia przedmiotu – wymagania i system oceniania:

Ocena formująca

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:  
? odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach
- b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:  
? ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami  
? ocenę zadań domowych, przygotowywanych przez studentów w domu, a następnie omawianych na ćwiczeniach  
? ocenę wiedzy i umiejętności poprzez dwa kolokwia w semestrze

Ocena podsumowująca

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:  
? ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na dwóch kolokwium o charakterze problemowym, z których brana jest średnia ważona (60% pierwsze kolokwium z analizy matematycznej obejmujące 8 wykładów, 40% drugie kolokwium z algebry, obejmujące 6 wykładów)

### Bibliografia 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 i geometria analityczna. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
4. J. Klukowski, I. Nabałek: Algebra dla studentów. WNT, Warszawa 2004.
5. W. Krysicki, L. Włodarski: Analiza matematyczna w zadaniach, t. 1. PWN, Warszawa 2012.
6. I. Nabałek: Zadania z algebry liniowej. WNT, Warszawa 2006.

### Bibliografia uzupełniająca:

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