

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Algebra liniowa</b>		Kod <b>1010514321010341916</b>
Kierunek studiów <b>Informatyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>12</b> Ćwiczenia: <b>12</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>podstawowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b> <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Jacek Gruszka email: jacek.gruszka@put.poznan.pl tel. 665-2842 Instytut Matematyki 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dostępną na stronie: <a href="http://bip.men.gov.pl/men/bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf">http://bip.men.gov.pl/men/bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf</a> zakłada się, że rozpoczynając przedmiot student ma podstawową wiedzę z matematyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego).
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dostępną na stronie: <a href="http://bip.men.gov.pl/men/bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf">http://bip.men.gov.pl/men/bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf</a> zakłada się, że rozpoczynając przedmiot student ma podstawowe umiejętności: z matematyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego).
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b> 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z matematyki, w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, struktur algebraicznych, rachunku macierzowego, przestrzeni wektorowych i geometrii analitycznej w przestrzeni. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów modelowania matematycznego przez zastosowanie metod algebry abstrakcyjnej i algebry liniowej. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności opisu związków i relacji za pomocą pojęć algebry		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<p>1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatycznych dotyczących m.in. programowania w logice, formalnej specyfikacji i weryfikacji oprogramowania, a także zadań z zakresu fizyki, podstaw elektrotechniki, podstaw elektroniki i podstaw automatyki, w tym punkty od punktu 2 do 4. - [K1st_W1]</p> <p>2. ma wiedzę dotyczącą rachunku macierzowego, działań na macierzach, wyznaczników macierzy, metod obliczania macierzy odwrotnej, zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych - [K1st_W1]</p> <p>3. ma wiedzę dotyczącą podstawowych struktur algebraicznych ? monoidów, grup, pierścieni i ciał - [K1st_W1]</p> <p>4. ma wiedzę dotyczącą przestrzeni wektorowej n wymiarowej, bazy przestrzeni, zmiany bazy, zagadnienia własnego macierzy - [K1st_W1]</p> <p>5. ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki (potrzebną do zrozumienia wybranych działów fizyki, podstaw elektrotechniki oraz podstaw elektroniki i telekomunikacji), w tym punkty od 6 do 8 - [K1st_W1]</p> <p>6. ma wiedzę dotyczącą liczb zespolonych, działań na liczbach zespolonych, postaci liczb zespolonych i ich zastosowań - [K1st_W1]</p> <p>7. ma wiedzę dotyczącą działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej, podstawowych tworów geometrycznych ? prostej, płaszczyzny - [K1st_W1]</p> <p>8. ma wiedzę dotyczącą działań na wielomianach i pierwiastków wielomianów, również w dziedzinie zbioru liczb zespolonych - [K1st_W1]</p>
<b>Umiejętności:</b>
<p>1. potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, a w szczególności w ramach tych działań potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych, znajdować pierwiastki rzeczywiste i zespolone pewnych typów wielomianów - [K1st_U4]</p> <p>2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne, w tym punkty od 3 do 6 - [K1st_U4]</p> <p>3. wykonywać działania na macierzach, wyznaczać macierz odwrotną metodą operacji elementarnych, obliczać wyznacznik macierzy, rozwiązywać układ równań liniowych metodą Gaussa - [K1st_U4]</p> <p>4. rozpoznać strukturę algebraiczną, potrafi zastosować strukturę monoidu i grupy do opisu stanów urządzeń lub procesów - [K1st_U4]</p> <p>5. wyznaczyć wymiar przestrzeni i podprzestrzeni liniowej, umie wykonać zmianę bazy przestrzeni, potrafi rozwiązać zagadnienie własne macierzy. - [K1st_U4]</p> <p>6. wykonać działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej i zastosować metody rachunku wektorowego do opisu prostych i płaszczyzn - [K1st_U4]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<p>1. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania, w tym potrafi myśleć i działać w sposób ścisły w obszarze opisu procesów w naukach technicznych i ścisłych - [K1st_K2]</p>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- na podstawie odpowiedzi udzielanych odnośnie realizacji zadań w ramach ćwiczeń;

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych ćwiczeń (sprawdzian "wejściowy")

- ocenianie ciągle, na każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

- ocenę wiedzy i umiejętności poprzez 1 kolokwium w semestrze,

- uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

### Treści programowe

Wykłady:

1. Pojęcie macierzy prostokątnej, rodzaje macierzy. Działania na macierzach ? dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę. Iloczyn macierzy w sensie Cauchy'ego

2. Operacje elementarne na macierzach, pojęcie macierzy odwrotnej. Osobliwość i nieosobliwość macierzy. Obliczanie macierzy odwrotnej metodą operacji elementarnych.

3. Wyznacznik macierzy kwadratowej, własności wyznaczników, metody obliczania wyznaczników, związek wyznaczników z macierzą odwrotną

4. Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera ? Capellego, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.

5. Podstawowe struktury algebraiczne ? grupoid, półgrupa, monoid, grupa. Monoidy i grupy cykliczne. Twierdzenie o uniwersalności monoidów cyklicznych i grup cyklicznych, twierdzenie o rozwiązalności w grupie, homomorfizm, rodzaje

homomorfizmów grup		
6. Pierścienie, ideał pierścienia, jądro homomorfizmu pierścieni. Ciała ? przykłady. Zasadnicze twierdzenie algebry..		
7. Przestrzenie wektorowe, kombinacja liniowa, powłoka liniowa układu wektorów. Niezależność i zależność liniowa. Baza przestrzeni wektorowej. Wymiar przestrzeni. Zmiana bazy. Podprzestrzenie liniowe.		
8. Zagadnienie własne macierzy. Wektor w przestrzeni 3D. Działania na wektorach ? iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany. Płaszczyzna i prosta w przestrzeni.		
Ćwiczenia		
1. Pojęcie liczby zespolonej, model zbioru liczb zespolonych, działania na liczbach zespolonych, postać trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, pierwiastek liczby zespolonej		
2. Wielomiany ? pierwiastki wielomianów (w tym: pierwiastki zespolone). Wielomiany o współczynnikach zespolonych.		
3. Działania na macierzach, obliczanie macierzy odwrotnej. Obliczanie wyznaczników.		
4. Rozwiązywanie układów równań liniowych.		
5. Rozpoznawanie struktury algebraicznej jaką tworzy zbiór z określonym działaniem. Wyznaczanie bazy przestrzeni wektorowej, zmiana bazy.		
6. Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy jako przekształcenia liniowego. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.		
Część wyżej wymienionych treści programowych jest realizowana w ramach pracy własnej studenta.		
Metody dydaktyczne:		
1. wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań,		
2. ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, dyskusja, warsztaty, gry integracyjne, studium przypadków.		
<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. W. Leksiński, I. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, seria EIT, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)		
2. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Wydawnictwo GiS Wrocław 2005 (i późniejsze)		
3. T. Jurliewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 2, Wydawnictwo GiS Wrocław 2005 (i późniejsze)		
4. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo PP Poznań 1999		
5. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. G. Birkhoff, T.C. Bartee, Współczesna algebra stosowana, PWN Warszawa 1983.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. udział w ćwiczeniach		12
2. przygotowanie do ćwiczeń		10
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń		2
4. przygotowanie do sprawdzianów		10
5. udział w wykładach		12
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 160 stron		16
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym (10 godz. + 2 godz.)		12
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	72	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	22	1