

<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>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>3 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr Jacek Gruszka                      email: jacek.gruszka@put.poznan.pl                      tel. 665-2320                      Instytut Matematyki                      60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<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).
2	<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).
3	<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>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z matematyki, w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, struktur algebraicznych, rachunku macierzowego, przestrzeni wektorowych i geometrii analitycznej w przestrzeni.</li> <li>Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów modelowania matematycznego przez zastosowanie metod algebry abstrakcyjnej i algebry liniowej.</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności opisu związków i relacji za pomocą pojęć algebry</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

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. - [K\_W1]
2. ma wiedzę dotyczącą rachunku macierzowego, działań na macierzach, wyznaczników macierzy, metod obliczania macierzy odwrotnej, zastosowania rachunku macierzowego do rozwiązywania układów równań liniowych - [K\_W1]
3. ma wiedzę dotyczącą podstawowych struktur algebraicznych ? monoidów, grup, pierścieni i ciał - [K\_W1]
4. ma wiedzę dotyczącą przestrzeni wektorowej n wymiarowej, bazy przestrzeni, zmiany bazy, zagadnienia własnego macierzy - [K\_W1]
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 - [K\_W3]
6. ma wiedzę dotyczącą liczb zespolonych, działań na liczbach zespolonych, postaci liczb zespolonych i ich zastosowań - [K\_W3]
7. ma wiedzę dotyczącą działań na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej, podstawowych tworów geometrycznych ? prostej, płaszczyzny - [K\_W3]
8. ma wiedzę dotyczącą działań na wielomianach i pierwiastków wielomianów, również w dziedzinie zbioru liczb zespolonych - [K\_W3]

#### Umiejętności:

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 - [K\_U7]
2. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne, w tym punkty od 3 do 6 - [K\_U8]
3. wykonywać działania na macierzach, wyznaczać macierz odwrotną metodą operacji elementarnych, obliczać wyznacznik macierzy, rozwiązywać układ równań liniowych metodą Gaussa - [K\_U8]
4. rozpoznać strukturę algebraiczną, potrafi zastosować strukturę monoidu i grupy do opisu stanów urządzeń lub procesów - [K\_U8]
5. wyznaczyć wymiar przestrzeni i podprzestrzeni liniowej, umie wykonać zmianę bazy przestrzeni, potrafi rozwiązać zagadnienie własne macierzy. - [K\_U8]
6. wykonać działania na wektorach w przestrzeni trójwymiarowej i zastosować metody rachunku wektorowego do opisu prostych i płaszczyzn - [K\_U8]

#### Kompetencje społeczne:

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 - [K\_K6]

#### 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

#### Treści programowe

<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcie macierzy prostokątnej, rodzaje macierzy. Działania na macierzach ? dodawanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę. Iloczyn macierzy w sensie Cauchy'ego</li> <li>2. Operacje elementarne na macierzach, pojęcie macierzy odwrotnej. Osobliwość i nieosobliwość macierzy. Obliczanie macierzy odwrotnej metodą operacji elementarnych.</li> <li>3. Wyznacznik macierzy kwadratowej, własności wyznaczników, metody obliczania wyznaczników, związek wyznaczników z macierzą odwrotną</li> <li>4. Układy równań liniowych, twierdzenie Kroneckera ? Capellego, rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa.</li> <li>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</li> <li>6. Pierścienie, ideał pierścienia, jądro homomorfizmu pierścieni. Ciała ? przykłady. Zasadnicze twierdzenie algebry..</li> <li>7. Przestrzenie wektorowe, kombinacja liniowa, powłoka liniowa układu wektorów. Niezależność i zależność liniowa. Baza przestrzeni wektorowej. Wymiar przestrzeni. Zmiana bazy. Podprzestrzenie liniowe.</li> <li>8. Zagadnienie własne macierzy. Wektor w przestrzeni 3D. Działania na wektorach ? iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany. Płaszczyzna i prosta w przestrzeni.</li> </ol> <p>Ćwiczenia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcie liczby zespolonej, model zbioru liczb zespolonych, działania na liczbach zespolonych, postać trygonometryczna liczby zespolonej, wzór de Moivre'a, pierwiastek liczby zespolonej</li> <li>2. Wielomiany ? pierwiastki wielomianów (w tym: pierwiastki zespolone). Wielomiany o współczynnikach zespolonych.</li> <li>3. Działania na macierzach, obliczanie macierzy odwrotnej. Obliczanie wyznaczników.</li> <li>4. Rozwiązywanie układów równań liniowych.</li> <li>5. Rozpoznawanie struktury algebraicznej jaką tworzy zbiór z określonym działaniem. Wyznaczanie bazy przestrzeni wektorowej, zmiana bazy.</li> <li>6. Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy jako przekształcenia liniowego. Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.</li> </ol> <p>Cześć wymienionych wyżej treści programowych realizowana jest w ramach pracy własnej studenta.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań,</li> <li>2. ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, dyskusja, warsztaty, gry integracyjne, studium przypadków.</li> </ol>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. T.Trajdos, Matematyka, cz.III seria EIT, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)</li> <li>2. W. Leksiński, I. Nabiałek, W. Żakowski, Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, seria EIT, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)</li> <li>3. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo PP Poznań 1999</li> <li>4. W.J. Gilbert, W.K. Nicholson, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT Warszawa 2008</li> <li>5. S. Przybyło, A. Szlachetowski, Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach, WNT Warszawa 1992 (i późniejsze)</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. G. Birkhoff, T.C. Bartee, Współczesna algebra stosowana, PWN Warszawa 1983.</li> </ol>	
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>	
<p><b>Czynność</b></p>	<p><b>Czas (godz.)</b></p>
1. udział w ćwiczeniach:	12
2. przygotowanie do ćwiczeń:	12
3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń	2
4. przygotowanie do sprawdzianów	12
5. udział w wykładach	12
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 120 stron	12
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym (10 godz. + 2 godz.)	12
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>	

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	74	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	12	1