

Nazwa modułu (blok przedmiotów): <b>Matematyka</b>		Kod modułu: M1				
Nazwa przedmiotu: <b>Algebra liniowa z geometrią analityczną</b>		Kod przedmiotu:				
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ</b>						
Nazwa kierunku: <b>INFORMATYKA</b>						
Forma studiów: <b>stacjonarne</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Specjalność:	
Rok / semestr: <b>1/1</b>		Status przedmiotu / modułu: <b>obowiązkowy</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>polski</b>	
Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
Wymiar zajęć	<b>30</b>	<b>30</b>				
Koordynator przedmiotu / modułu		<b>dr hab. Jerzy Topp</b>				
Prowadzący zajęcia		<b>dr hab. Jerzy Topp, mgr Dorota Żarek</b>				
Cel przedmiotu / modułu		Zapoznanie studenta z liczbami zespolonymi i ich podstawowymi własnościami oraz z rachunkiem macierzowym i elementami geometrii analitycznej w zakresie niezbędnym w pracy inżyniera. Oczekuje się wprawy rachunkowej w rozwiązywaniu dużych układów równań liniowych oraz problemów, w których konieczne jest stosowanie liczb zespolonych.				
Wymagania wstępne		Podstawowa znajomość matematyki z zakresu szkoły średniej				
<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>						Odniesienie do efektów dla programu
Nr	Wiedza					
01	Definiuje podstawowe pojęcia algebry liniowej, opisuje podstawowe własności liczb zespolonych macierzy i wektorów.					K_W01
02	Wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami przestrzeni wektorowych i przekształceń liniowych.					K_W01
03	Zna podstawowe sposoby definiowania obiektów geometrycznych.					K_W01
	Umiejętności					
04	Rozwiązuje typowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej.					K_U01, K_U07
05	Uzasadnia podstawowe zależności pomiędzy różnymi pojęciami algebry liniowej.					K_U02
06	Rozpoznaje możliwości zastosowania metod algebry liniowej w fizyce, informatyce, ekonomii.					K_U07, K_U08
	Kompetencje społeczne					
07	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole.					K_K03, K_K04
08	Zachowuje ostrożność w wyrażaniu opinii.					K_K06
09	Posiada umiejętność dyskusowania i wyrażania swoich myśli.					K_K02
<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>						
<b>Forma zajęć – WYKŁAD</b>						
<p>Pojęcie grupy, pierścienia i ciała. Przykłady. Pierścienie i ciała <math>Z_m</math>. Liczby zespolone, podstawowe definicje i własności. Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, sprzężenie, moduł liczby zespolonej. Postać trygonometryczna (i wykładnicza liczby zespolonej), wzór Moivre'a. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.</p> <p>Wielomiany i ich podzielność. Pierwiastki wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Podstawowe twierdzenie algebry. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Schemat Hornera i jego zastosowania.</p> <p>Macierze i działania na macierzach. Macierz odwrotna.</p> <p>Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie metodą Gaussa-Jordana. Równania macierzowe i ich rozwiązywanie. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą Gaussa-Jordana.</p> <p>Wyznacznik macierzy i jego własności. Wyznacznik iloczynu macierzy. Macierze odwracalne i nieosobliwe. Układy Cramera.</p>						

<p>Przestrzeń wektorowa i jej podprzestrzenie. Kombinacja liniowa wektorów. Przestrzeń kolumnowa i zerowa macierzy. Liniowa zależność i niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni wektorowej. Izomorfizm przestrzeni wektorowych. Rząd macierzy i twierdzenie Kroneckera-Capellego. Suma i suma prosta i przestrzeni wektorowych.</p> <p>Przekształcenie liniowe. Obraz i jądro przekształcenia liniowego. Reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego. Odwracalność przekształcenia liniowego.</p> <p>Iloczyn skalarny. Kąt pomiędzy wektorami, ortogonalność wektorów, ortogonalizacja bazy. Rzut ortogonalny i macierz rzutu ortogonalnego. Metoda najmniejszych kwadratów. Najlepsze rozwiązanie sprzecznego układu równań.</p> <p>Wartości własne i wektory własne macierzy i przekształcenia liniowego. Wielomian charakterystyczny. Diagonalizacja macierzy i przekształcenia liniowego. Diagonalizacja macierzy symetrycznej. Twierdzenie spektralne dla macierzy symetrycznej. Potęga i granica ciągu macierzy. Podprzestrzenie niezmiennicze przekształcenia liniowego. Twierdzenie Cayleya-Hamiltona.</p> <p>Przestrzeń <math>R^3</math> i układ współrzędnych w <math>R^3</math>. Iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany i jego geometryczna interpretacja. Równania płaszczyzny: ogólne, normalne, parametryczne, odcinkowe. Równania prostej: kierunkowe, krawędziowe, parametryczne. Wzajemne położenia punktów, prostych i płaszczyzn. Krzywe stożkowe, parametryczne równania krzywych stożkowych, równania stycznych do krzywych stożkowych.</p>
<p><b>Forma zajęć – ĆWICZENIA</b></p> <p>Głównym celem ćwiczeń z algebry liniowej i geometrii analitycznej jest przyswojenie definicji i metod przedstawionych na wykładzie, wypracowanie intuicji geometrycznych oraz szkolenie umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach omawia się wspólnie ze studentami konkretne przykłady pomagające lepiej zrozumieć nowe pojęcia oraz ćwiczyć wyobraźnię przestrzenną. Ponadto dyskutuje się i rozwiązuje przy tablicy zadania i problemy bezpośrednio związane z poszczególnymi tematami wykładów. Dodatkowo studenci otrzymują zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu. Prace domowe omawiane są na początku następujących ćwiczeń.</p>

Metody kształcenia	<p><b>Wykład</b> omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz prezentacji slajdów. Studenci posiadają podręcznik do wykładu.</p> <p><b>Ćwiczenia</b> audytoryjne polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Dodatkowym celem zajęć jest ćwiczenie umiejętności rozwiązywania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów.</p> <p><b>Konsultacje</b> indywidualnych opracowań i zestawów zadań domowych studentów.</p>
Metody weryfikacji efektów kształcenia	
	Nr efektu kształcenia z sylabusu
Praca studenta na ćwiczeniach	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
Konsultacja i ocena pracy domowej studenta	04, 05, 06, 07, 08, 09
Sprawdziany i egzamin końcowy	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07
Forma i warunki zaliczenia	<p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▲ ocena udziału w zajęciach (10%)</li> <li>▲ ocena z prac domowych (10%)</li> <li>▲ ocena ze sprawdzianów (40%)</li> <li>▲ ocena z egzaminu końcowego (40%)</li> </ul> <p>Skala ocen: 2.0 (0-50%), 3.0 (51-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%)</p>
Literatura podstawowa	1. J. Topp, Algebra liniowa, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2012.

Literatura uzupełniająca	<p>2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012;</p> <p>3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2012.</p>
--------------------------	---

**NAKŁAD PRACY STUDENTA:**

	Liczba godzin
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	30
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *	
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	30
Udział w konsultacjach	10
Inne - egzamin	3
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>163</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>6 ECTS</b>
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	<b>0</b>
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	73 <b>2,9 ECTS</b>