

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ</b>					Kod modułu: B.1	
	Nazwa przedmiotu: <b>ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ</b>					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>MECHANIKA I BUDOWA MASZYN</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	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	<b>15</b>	<b>30</b>	-	-	-	-

Koordinator przedmiotu / modułu	<b>dr hab. Jerzy Topp, prof. nadzw., mgr inż. Dorota Żarek</b>
Prowadzący zajęcia	<b>mgr inż. 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	Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.

<b>EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Definiuje podstawowe pojęcia algebry liniowej, opisuje podstawowe własności liczb zespolonych macierzy i wektorów.	K_W01
02	Wyjaśnia zależności między najważniejszymi pojęciami przestrzeni wektorowych.	K_W01
03	Zna podstawowe sposoby definiowania obiektów geometrycznych.	K_W01
04	Rozwiązuje typowe zadania z algebry liniowej i geometrii analitycznej. Uzasadnia podstawowe zależności pomiędzy różnymi pojęciami algebry liniowej. Rozpoznaje możliwości zastosowania metod algebry liniowej w fizyce, informatyce, ekonomii.	K_U04
05	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązując konkretne zadania rachunkowe.	K_K03
06	Posiada umiejętność matematycznego dyskusowania, argumentowania i wyrażania swoich myśli.	K_K07

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Wykład

1. Liczby zespolone. Działania na liczbach zespolonych. Postać algebraiczna, sprzężenie, moduł liczby zespolonej. Postać trygonometryczna (i wykładnicza liczby zespolonej), wzór Moivre'a. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
2. Wielomiany i ich podzielność. Pierwiastki wielomianu. Twierdzenie Bezouta. Podstawowe twierdzenie algebry. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Schemat Hornera i jego zastosowania.
3. Macierze i działania na macierzach. Macierz odwrotna.
4. Układy równań liniowych i ich rozwiązywanie metodą Gaussa-Jordana. Równania macierzowe i ich rozwiązywanie. Wyznaczanie macierzy odwrotnej metodą Gaussa-Jordana.
5. Wyznacznik macierzy i jego własności. Wyznacznik iloczynu macierzy. Macierze odwracalne i nieosobliwe. Układy Cramera.
6. 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.
7. Iloczyn skalarny. Kąt pomiędzy wektorami, ortogonalność wektorów, ortogonalizacja bazy. Rzut ortogonalny i macierz rzutu ortogonalnego. Metoda najmniejszych kwadratów. Najlepsze rozwiązanie sprzecznego układu równań.
8. Przestrzeń  $\mathbb{R}^3$  i układ współrzędnych w  $\mathbb{R}^3$ . Iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany i jego geometryczna interpretacja. Równania płaszczyzny: ogólne, normalne, parametryczne, odcinkowe. Równania prostych: kierunkowe, krawędziowe, parametryczne. Wzajemne położenia punktów, prostych i płaszczyzn. Krzywe stożkowe, parametryczne równania krzywych stożkowych, równania stycznych do krzywych stożkowych.

**Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 0%**

*(weryfikowane w zakresie wiedzy i umiejętności)*

### Ćwiczenia

Bieżąca tematyka ćwiczeń będzie całkowicie skorelowana z tematyką kolejnych wykładów. Głównym celem ćwiczeń będzie przyswojenie definicji i metod przedstawionych na wykładach, wypracowanie odpowiednich intuicji i umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach będzie się rozwijało umiejętności rozwiązywania problemów i argumentowania swoich racji przy omawianiu zagadnień matematycznych pojawiających się w zagadnieniach fizycznych, chemicznych, ekonomicznych i w szeroko rozumianej praktyce inżyniera. Dodatkowo, studenci będą otrzymywali zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu. Prace domowe będą oceniane i omawiane na ćwiczeniach oraz na portalu internetowym poświęconym przedmiotowi. Od pierwszych zajęć będziemy w studentach rozwijać potrzebę i umiejętność posługiwania się bezpłatnym oprogramowaniem znajdującym się w portalu [www.wolframalpha.com](http://www.wolframalpha.com).

**Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 0%**

Literatura podstawowa	1. J. Topp, Algebra liniowa. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2013.
Literatura uzupełniająca	2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014; 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1 i 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. 4. Materiały do algebry liniowej i geometrii analitycznej znajdujące się pod adresem <a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl">wazniak.mimuw.edu.pl</a> oraz wykłady video i materiały drukowane do wykładu w MIT i znajdujące się pod adresem <a href="http://ocw.mit.edu">ocw.mit.edu</a> .

Metody kształcenia	<p><b>Wykład</b> omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlanie slajdów. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały ułatwiające śledzenie treści wykładów. Odpowiada to metodzie podającej.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne</b> polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Ponadto na ćwiczeniach dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów. Odpowiada to metodzie problemowej kształcenia.</p> <p><b>Konsultowanie zadań domowych i indywidualnych opracowań</b> studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, także tych spoza zakresu przewidzianego programem. Metoda problemowa i samokształceniowa.</p>
Metody weryfikacji efektów kształcenia	Nr przedmiotowego efektu kształcenia
Praca studenta na ćwiczeniach	01, 02, 03, 04, 05, 06
Konsultacja i ocena pracy domowej studenta	03, 04, 05, 06
Sprawdziany i kolokwium końcowe	01, 02, 03, 04, 05
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	<p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ocena udziału w zajęciach (10%)</li> <li>2. ocena z prac domowych (10%)</li> <li>3. ocena ze sprawdzianów na ćwiczeniach(40%)</li> <li>4. ocena z kolokwium końcowego (40%)</li> </ol> <p>Skala ocen: 2.0 (0-49%), 3.0 (50-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%)</p>

<b>NAKŁAD PRACY STUDENTA</b>		
	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	15	-
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30	-
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	20	-
Przygotowanie się do egzaminu/zaliczenia	20	-
Udział w konsultacjach	5	-
Zadania domowe	10	-
Kolokwium	2	-
<b>Łączny nakład pracy studenta w godz.</b>	117	-
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>4</b>	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami powiązanymi z praktycznym przygotowaniem zawodowym	<b>0</b>	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	15+30+7=42/29 <b>1,5</b>	