

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Budownictwo
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy, ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001743
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest umiejętność wykonywania podstawowych operacji algebraicznych na liczbach wymiernych i rzeczywistych oraz znajomość podstawowych figur i brył.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaprezentowanie podstawowych własności liczb zespolonych.
 C2. Zapoznanie z podstawowymi własnościami algebraicznymi wielomianów.
 C3. Zapoznanie z pojęciami wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni, długości wektora. Prezentacja metod wyznaczania równań obiektów (prostych, płaszczyzn, krzywych stożkowych, kul, pierścieni, stożków), obliczania odległości punktów od obiektów i odległości między obiektami przestrzeni.
 C4. Zapoznanie z pojęciami macierzy, działań macierzowych, wyznaczników, wartości i wektorów własnych macierzy.
 C5. Zaprezentowanie podstawowych metod rozwiązywania układów równań liniowych oraz metod obliczania błędów rozwiązań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W01 zna podstawowe własności liczb zespolonych,
 PEU_W02 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
 PEU_W03 zna podstawowe pojęcia przestrzeni R^3 , zna opis podstawowych obiektów (prostych, płaszczyzn, krzywych stożkowych, kul, pierścieni, stożków) oraz ich własności,
 PEU_W04 zna podstawowe metody rozwiązywania: macierzowych równań liniowych, wartości i wektorów własnych oraz zna metody obliczania błędów rozwiązań.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U01 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
 PEU_U02 potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany,
 PEU_U03 potrafi wyznaczać równania prostych, krzywych stożkowych, płaszczyzn, kul, pierścieni, stożków, potrafi obliczać długość wektora oraz odległości punktów od obiektów w R^3 ,
 PEU_U04 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki, wartości i wektory własne oraz potrafi określić liniową zależność wektorów,

PEU_U05 potrafi obliczyć rząd macierzy, rozwiązywać układy równań liniowych.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę,
PEU_K02 rozumie konieczność systematycznej, samodzielnej i zespołowej pracy nad opanowaniem materiału kursu,

PEU_K03 uczy się myśleć logicznie, precyzyjnie formułować zagadnienia i je rozwiązywać w ramach określonej teorii i przy konkretnych założeniach.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Liczby zespolone. Podstawowe definicje. Postać algebraiczna. Liczba sprzężona. Moduł liczby zespolonej.	2
Wy2	Argument główny. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Mnożenie i dzielenie liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej. Interpretacje geometryczne.	2
Wy3	Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze Twierdzenie Algebry.	2
Wy4	Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy5	Krzywe stożkowe. Geometria analityczna w R^3 . Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany. Norma wektora.	2
Wy6	Równania płaszczyzn. Równania prostych. Odległość punktu od płaszczyzny lub prostej.	2
Wy7	Macierze. Dodawanie i mnożenie macierzy. Własności działań na macierzach. Transponowanie macierzy. Rodzaje macierzy (jednostkowa, diagonalna, symetryczna, trójkątna, pasmowa).	2
Wy8	Permutacje. Określenie wyznacznika i jego własności. Rozwinięcie Laplace'a. Dopelnienie algebraiczne. Rząd macierzy. Odwracanie macierzy.	2
Wy9	Przestrzenie wektorowe R^n . Działania na wektorach. Iloczyn skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy'ego-Schwarza. Kąt między wektorami.	2
Wy10	Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metoda Cramera, macierzy odwrotnej. Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo zależne i niezależne. Baza przestrzeni.	2
Wy11	Metoda Gaussa, Choleskiego. Układy równań liniowych z ograniczoną prawą stroną.	2
Wy12	Norma macierzy. Macierze dobrze i źle uwarunkowane. Błędy rozwiązań.	2
Wy13	Wektory i wartości własne macierzy. Wielomian charakterystyczny. Wyznaczanie wektorów i wartości własnych.	2
Wy14	Przekształcenia liniowe (jądro, obraz, rząd). Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych.	2
Wy15	Zastosowania.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Liczby zespolone.	2
Ćw2	Wielomiany.	2
Ćw3	Przestrzeń R^3 .	2
Ćw4	Kolokwium I. Macierze i wyznaczniki.	2

Ćw5	Wartości i wektory własne.	2
Ćw6	Układy równań liniowych.	2
Ćw7	Układy równań liniowych z ograniczoną prawą stroną.	2
Ćw8	Kolokwium II.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem środków multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F–formująca, w trakcie semestru; P–podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – Cw	PEU_W01-PEU_W04, PEU_K01-PEU_K03	ocenie aktywności studentów w rozwiązywaniu zadań z list
P1 - Cw	PEU_U01-PEU_U05	odpowiedzi ustne, kartkówki, dwa kolokwia lub e-sprawdziany
F2 – W	PEU_W01-PEU_W04, PEU_U01-PEU_U05, PEU_K01-PEU_K03	ocenie aktywności studentów w rozwiązywaniu problemów sformułowanych na wykładzie
P2 - W	PEU_W01-PEU_W04, PEU_U01-PEU_U05	egzamin lub e-egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] A. Białynicki - Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN 1976.
- [2] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [3] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [4] G. Banaszak, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2002.
- [5] A. Ralston, P. Rabinowitz, A First Course in Numerical Analysis, Dover Publications, INC, NY 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] G. Farin, D. Hansford, Practical Linear Algebra: A Geometry Toolbox 2004, AK Peters, 2005.
- [2] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [3] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
- [4] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
- [5] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [6] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [7] E. Kaćki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.
- [8] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
 W13/PWr: dr hab. Agnieszka Wylomańska (Agnieszka.Wylomanska@pwr.edu.pl), prof. PWr
 W2/PWr: doc. dr inż. Andrzej T. Janczura (atj@pwr.edu.pl)