

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Algebra z geometrią analityczną</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Algebra and analytic geometry</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu:	<b>MAT001730</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	22	11			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60	60			
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40	1.40			

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
- C2. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
- C3. Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
- C4. Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni  $R^3$ .

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,
- PEU\_W02 zna podstawowe własności liczb zespolonych oraz podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
- PEU\_W03 zna metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych,

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki oraz potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,
- PEU\_U02 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
- PEU\_U03 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni,

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	1
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	2
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	3
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązanie dowolnych układów równań liniowych.	2
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	1
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	1
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R <sup>3</sup> . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	1
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	2
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	2
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	1
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	1
suma godzin:		<b>22</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		liczba godzin:
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązanie dowolnych układów równań liniowych.	2
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązanie prostych równań i nierówności.	3
Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R <sup>3</sup> – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	2
Ćw6	Kolokwium.	1
suma godzin:		<b>11</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1(W)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P(W)	P=F1	
F1(C)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
P(C)	P=F1	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.</li><li>[2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.</li><li>[3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.</li><li>[4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.</li></ul> |
|--|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.</li><li>[2] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.</li><li>[3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.</li><li>[4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.</li><li>[5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.</li></ul> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

Karina Olszak, karina.olszak@pwr.edu.pl
---