

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Algebra z geometrią analityczną**
Nazwa w języku angielskim: **Algebra and Analytic Geometry**
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**
Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
Kod przedmiotu: **MAT001402**
Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
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)	1.5	1.0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych własności liczb zespolonych
C2. Poznanie podstawowych algebraicznych własności wielomianów
C3. Opanowanie pojęcia wektora, przestrzeni wektorowej i bazy przestrzeni
C4. Opanowanie umiejętności obliczania odległości między punktami przestrzeni R_n , wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz zna pojęcie krzywych stożkowych
C5. Opanowanie pojęcia macierzy, działań macierzowych i poznanie metod rozwiązywania układów równań liniowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - PEK_W01 Zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK_W02 Zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK_W03 Zna podstawowe pojęcia teorii przestrzeni liniowych oraz metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

PEK_W04 Zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - PEK_U01 Potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK_U02 Potrafi dodawać, mnożyć i dzielić wielomiany

PEK_U03 Potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

PEK_U04 Potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK_U05 Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Liczby naturalne, wymierne i rzeczywiste. Indukcja Matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona	2
Wy2	Liczby zespolone. Podstawowe operacje, moduł, sprzężenie	2
Wy3	Postać trygonometryczna liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastki n-tego stopnia liczby zespolonej. Pojęcie ciała algebraicznego	2
Wy4	Wielomiany. Działania na wielomianach. Pierwiastek wielomianu. Twierdzenie Bézouta. Zasadnicze Twierdzenie Algebry	2
Wy5	Rozkład wielomianu o współczynnikach rzeczywistych na czynniki liniowe i kwadratowe. Funkcje wymierne. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste	2
Wy6	Wektory w przestrzeni R^n . Działania. Odległość między punktami. Iloczyn skalarny. Długość wektora. Nierówność Cauchy'ego - Schwarz. Kąt między wektorami	2
Wy7	Geometria analityczna na płaszczyźnie. Równania prostej (postać normalna, kierunkowa, parametryczna). Odległość punktu od prostej. Kąt między prostymi	2
Wy8	Geometria analityczna przestrzeni R^3 . Równania prostych i płaszczyzn. Odległość punktu od płaszczyzny. Przecięcie płaszczyzn	2
Wy9	Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza przestrzeni. Odwzorowania liniowe. Macierzowa reprezentacja odwzorowania liniowego	3
Wy10	Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie) i ich związki z działaniami na odwzorowaniach liniowych. Przykłady macierzy	2

Wy11	Permutacje i znak permutacji. Definicja i metody obliczania wyznacznika. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Wyznacznik a objętość	2
Wy12	Odwracanie macierzy. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Przykłady. Układy jednorodnie i niejednorodnie	3
Wy13	Własności przekształceń liniowych (jądro, obraz, rząd). Twierdzenie KroneckeraCapellego. Metoda eliminacji Gausa	2
Wy14	Wektory i wartości własne odwzorowań liniowych	2
Wy15	Krzywe stożkowe	2
		Suma: 32
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Liczby rzeczywiste i zespolone	2
Ćw2	Wielomiany	2
Ćw3	Geometria płaszczyzny	2
Ćw4	Geometria przestrzeni R ³	2
Ćw5	Bazy i odwzorowania liniowe	2
Ćw6	Macierze i wyznaczniki	2
Ćw7	Układy równań liniowych	2
Ćw8	Kolokwium	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna

N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

N3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W04	Egzamin lub e-egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U05	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
P = F1		

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. Banaszk, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. G. Farin, D. Hansford, Practical Linear Algebra: A Geometry Toolbox 2004, AK Peters, 2005
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005
6. E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993
7. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska email: agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Algebra z geometrią analityczną**

Name in English: **Algebra and Analytic Geometry**

Main field of study (if applicable): **Mechatronics**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MAT001402**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.5	1.0			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It is recommended to know the basic algebraic operations on rational and real numbers, and knowledge of basic geometric figures and shapes

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the basic properties of complex numbers
- C2. Learning basic algebraic properties of polynomials
- C3. Mastering the concept of a vector, a vector space and the base of a linear space
- C4. Learning how to calculate the distance between the points in the space R_n , how to determine the equations of lines and planes and understanding the concept of conic sections
- C5. Mastering the concepts of matrices, matrix operations, and learn the methods of solving systems of linear equations

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - PEK_W01 Knows basic properties of complex numbers

PEK_W02 Knows basic algebraic properties of polynomials

PEK_W03 Knows basic concepts of theory of linear spaces and methods of description of lines, planes and conic sections

PEK_W04 Knows basic methods of solving systems of linear equations

II. Relating to skills:

PEK_U01 - PEK_U01 Can carry out calculations with complex numbers

PEK_U02 Can add, multiply and divide polynomials

PEK_U03 Can find the equations of planes and lines in three dimensional space

PEK_U04 Can add and multiply matrices and calculate determinants

PEK_U05 Can solve systems of linear equations

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Natural, rational and real numbers. Mathematical induction. Newton's binomial formula	2
Lec2	Complex numbers. Basic operations, modulus, complex conjugate	2
Lec3	Polar form of complex number. Multiplication, division and exponentiation in polar form. Roots of complex numbers. The notion of algebraic field	2
Lec4	Polynomials. Addition and multiplication of polynomials. Roots of polynomial. Polynomial remainder theorem. Fundamental theorem of algebra	2
Lec5	The decomposition of a polynomial with real coefficients into product of linear and quadratic factors. Rational functions. Real simple rational factors. Decomposition of the functions into rational simple factors	2
Lec6	Vectors in the space R^n . Addition and multiplication by scalars. Distance between points. Scalar product. Length of vector. Cauchy–Schwarz inequality. The angle between vectors	2
Lec7	Analytic geometry of the plane. Straight line formulas (normal parametric and directional form). Distance of a point from a line. The angle between lines	2
Lec8	Analytic geometry of the space R^3 . Equations for lines and planes. Distance between point and a plane. Intersection of planes	2
Lec9	Linear combinations of vectors. Linearly independent vectors. The base of a space. Linear mappings. Matrix representation of linear mappings	3

Lec10	Addition and multiplication of matrices and its correlation with operations on linear mappings. Example of matrices	2
Lec11	Permutations and its sign. Definition of determinant and methods of calculation of determinant Algebraic complement of an element of a matrix. Laplace' formula for determinant. Determinant and volume	2
Lec12	Inverse matrix. Systems of linear equations. Cramer's formulas. Examples. Homogeneous and non-homogeneous systems	3
Lec13	Properties of linear mappings (kernel, image, rank). Rouché –Capelli theorem. Gaussian elimination	2
Lec14	Eigenvalues and eigenvectors	2
Lec15	Conic sections	2
		Total hours: 32
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Real and complex numbers	2
CI2	Polynomials	2
CI3	Geometry of the plane	2
CI4	Geometry of the space R^3	2
CI5	Basis and linear mappings	2
CI6	Matrices and determinants	2
CI7	Systems of linear equations	2
CI8	Test	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture - traditional method N2. Classes - traditional method N3. Student's self-work with the assistance of mathematical packages		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_W01-PEK_W04	Exam or e-exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U05	Oral answers, quizzes, written tests and/or e-test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Banaszk, W. Gajda, Elementy algebry liniowej, część I, WNT, Warszawa 2000 <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G. Farin, D. Hansford, Practical Linear Algebra: A Geometry Toolbox 2004, AK Peters, 2005 2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011 3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005 4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna.. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011 5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa. Definicje, twierdzenia i wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005 6. E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993 7. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003

SUBJECT SUPERVISOR
dr hab. inż. Agnieszka Wyłomańska email: agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl