**Nazwa przedmiotu:**

Algebra and Geometry

**Koordynator przedmiotu:**

mgr Anna Junosza-Szaniawska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronics

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

ALG

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Number of hours that require the presence of a teacher - 47, including:
a) Lecture - 15 hours
b) attendance at the exercises - 30 hours;
b) consultancy meetings - 2 hours.
2) The number of hours of independent work of student:
a) homework and preparation for the exercises-15 hours,
b) preparation for a class test -10 hours,
c) presence at the exam - 5 hours.

 TOTAL: 77 hours.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2 ECTS credits – number of hours that require the presence of a teacher - 47, including:
a) attendance at the exercises - 30 hours;
b) lecture - 15 hours
b) consultancy meetings - 2 hours.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

High school mathematics

**Limit liczby studentów:**

45

**Cel przedmiotu:**

To get students familiar with basic concepts of linear algebra and with some elements of 3-d analytic geometry. To introduce fundamental abstract definitions of linear spaces, algebraic bases, linear mappings and to reinterpret earlier material from this abstract point of view.

**Treści kształcenia:**

Complex numbers. Polynomials. Matrices and matrix operations. Determinants, invertible matrices and Cramers Rule. Systems of linear equations and Gauss Elimination Method. Rank of a matrix and Kronecker-Capelli Theorem. Homogeneous systems. Eigenvalues and eigenvectors. Vectors in the 3-d Cartesian coordinate system. Scalar, vector and box products. Equations of planes and lines and orthogonal projections onto them. Definition of a linear space. Linear subspaces. Algebraic basis and dimension of a linear space. Linear mappings. Inner product spaces. Orthogonality of vectors. Diagonalization of matrices. Diagonalization of real symmetric matrices.

**Metody oceny:**

50% at a mid-semester class test, 50% at an exam, if the class test is failed, then 100% at an exam.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Recommended texts (reading):
1. Anton H., Rorres Ch.-Elementary linear algebra.
2. Lay D.C.- Linear algebra and its applications.
3. Kolman B., Hill D.R.- Elementary linear algebra.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Recommended texts (reading):
1. Anton H., Rorres Ch.-Elementary linear algebra.
2. Lay D.C.- Linear algebra and its applications.
3. Kolman B., Hill D.R.- Elementary linear algebra.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ALG\_W01:**

Student knows arithmetics of complex numbers. Student has acquired basic knowledge about polynomials of a complex variable.

Weryfikacja:

mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_W02:**

Student knows fundamentals of matrix algebra, theory of determinants as well as basic solution mathod for linear algebraic systems od equations. Student comprehends the concepts of matrix eigenvalues and eigenvectors.

Weryfikacja:

mid class test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_W03:**

Students knows basic concepts and definitions in the theory of linear spaces and linear transformations.

Weryfikacja:

mid semester test and egzam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_W04:**

Student has a basic knowledge in the area of analytical geometry. Student knows basic theoretical facts about second-order surfaces and lines in space.

Weryfikacja:

mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ALG\_U01:**

Student can carry out elementary calculations with complex numbers, including evaluation of powers and roots. Student can factorize the complex polynomials and determine their roots.

Weryfikacja:

mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_U02:**

Student is able to carry out algebraic calculations with matrices. Student can determine the matrix rank and solve the linear algebraic systems. Student can calculate eigenvalues and eigenvectors.

Weryfikacja:

mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_U03:**

The student is able to verify the linear independence of vectors and check whether a set of vectors forms a linear space basis.

Weryfikacja:

Mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_U04:**

Student can describe mathematically lines and planes in space and investigate geometric relations bewteen them.

Weryfikacja:

Mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka ALG\_U05:**

Students can draw the second-surface using its canonic equation. Students can determine parameters of curves and the Frenet trihedron.

Weryfikacja:

Mid semester test and exam

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**