

Geometria - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Geometria
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-G-Ć-S14_pNadGenW6G9V
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Mathematics
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	3
Liczba punktów ECTS do zdobycia	5
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Wykład	30	2	-	-	Egzamin

Cel przedmiotu

The course has to main goals: developing skills of ‘geometrizing’ mathematical problems, solving geometric problems by algebraic methods.

Wymagania wstępne

Linear algebra 2.

Zakres tematyczny

Lecture

Affine and Euclidean point spaces.

- Affine combination of points; affine independency; examples of affine spaces; isomorphisms of affine spaces; a standard model of an affine space. Affine mappings. (4h)
- Affine subspaces: hyperplane, line. Particular subsets of an affine space: line segments, convex sets, simplices. Sets of points in a general position. Convex hull, polytope as a convex hull of a finite set. Caratheodory’s theorem. Radon’s theorem, Helly’s theorem. (6h)
- Euclidean point spaces: distance, ball, classification of isometries. (2h)
- Halfspaces: geometric interpretation of linear inequations. Paralleotopes, cubes. (2h)
- Closed convex sets; the distance of a point from a convex set and a hyperplane. (2 godz.)
- Volume of a set – volume of a parallelootope and a simplex; Brunn–Minkowski inequality; John ellipsoid. (8h)

Projective spaces

- Definition, basic properties, projective mappings(2h)

Quadric surfaces

- Classification of conics and general quadrics.(4h)

Class

- Exercises in elementary geometry (4h)
- Elements of spherical geometry, spherical polytopes (formulas to be derived as exercises). Euler’s formula for convex and spherical polytopes. Applications. (4h)
- Compositions of isometries of the plane and the space. (3h)
- Applications of Helly’s theorem. (2h)
- Finding the distance from a point to a set. (2h)
- Finding the Minkowski’s sum of convex figures and estimation of the volume of the sum – isoperimetric inequality. (2)
- Minkowski’s theorem on lattice points (the proof as a series of exercises); applications (2h)
- Discussion over essays. (2h)
- Informal introduction to the Euler characteristics– counting the Euler characteristic of selected set (e.g. closed surfaces). (2h)
- Properties of conics and quadric surfaces (4h)
- Class test (2h)

Metody kształcenia

Traditional lecturing, solving problems under the supervision of the instructor, preparing presentations or essays (collaborative effort).

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student knows the notions of a hiperplane, general affine subspace, halfspace, geometric interpretation of a linear system of equations (inequations) and the notions of a parallelotope and a simplex.	K_W04	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca pisemna - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student knows certain applications of convex sets; understands the notion of volume and its connexion with determinants; is capable to repeat the proof of the Minkowski theorem on lattice points.	K_U19	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca pisemna - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student is capable to cooperate (in connexion with common work on essay or presentation)	K_W02 K_U18	obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	- Wykład - Ćwiczenia
Srtudent is able o find the Euler characteristic of selected geometric sets; knows the notions of a conic and a (general) quadric, and is able to decide by analizing the equation of a conic (quadric) what kind of conic (quadric) it represents.	K_U06	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca pisemna - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student is able to describe isometries of Euclidean (point) spaces; knows the formula for the area of a spherical polytope, and is able to use it in the proof of the Euler formula.	K_K03 K_K06	- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - praca pisemna - test	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

1. Preparation of the students and their active participation is assessed during each class by their instructor.
 2. Class test with problems of diverse difficulty helping to assess whether a student achieved minimal outcomes.
 3. Essay or presentation prepared by a team.
 4. Written examination: It consists of three theoretical problems (sth need to be proved or explained) and four practical problems (sth need to be calculated, checked or found).
- Final grade = 0.4 x class grade + 0,6

Literatura podstawowa

1. M. Berger, Geometry I and II, Universitext, Springer.

Literatura uzupełniająca

1. H. Hopf, Differential Geometry in the Large, LNM 1000, Springer, 1989.
2. J. Matoušek, Lectures on discrete geometry, Springer, 2002.
3. M. Aigner, G. M. Ziegler, Proofs from the BOOK, Springer 2004.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 18-09-2020 13:45)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ