

Elementary Geometry - course description

General information

Course name	Elementary Geometry
Course ID	11.1-WK-II-EP-GE-Ć-S14_pNadGenLS03N
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Informatics and Econometrics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2018/2019

Course information

Semester	6
ECTS credits to win	5
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	dr Krystyna Białek

Classes forms

The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Class	30	2	-	-	Credit with grade
Lecture	30	2	-	-	Exam

Aim of the course

Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, metodami geometrii elementarnej oraz wyposażenie studentów w podstawowe narzędzia matematyczne niezbędne do formułowania i rozwiązywania typowych, prostych zadań i problemów z zakresu studiowanego kierunku studiów.

Prerequisites

Zaliczona: Algebra liniowa 1 i 2, Geometria analityczna

Scope

Wykład

1. Izometria płaszczyzny euklidesowej: definicje, przykłady, rodzaje, klasyfikacja izometrii płaszczyzny – 2 godz.
2. Podobieństwa płaszczyzny euklidesowej: podstawowe definicje, dylatacje, klasyfikacja podobieństw płaszczyzny – 2 godz.
3. Przekształcenia afiniczne: podstawowe definicje, własności, postać analityczna przekształcenia afinicznego, kryteria macierzowe – 2 godz.
4. Punkty i linie związane z trójkątem: twierdzenie Menelaosa i Cevy – 2 godz.
5. Prosta Eulera. Okrąg dziewięciu punktów – 2 godz.
6. Potęga punktu względem okręgu. Twierdzenie Eulera. Prosta potęgowa pary okręgów. Środek potęgowy trójki okręgów. Twierdzenie Brianchona – 2 godz.
7. Inwersja względem okręgu. Twierdzenie Feuerbacha – 2 godz.
8. Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie. Zadania konstrukcyjne, metoda rozwiązywania zadań konstrukcyjnych. Punkty konstruowane za pomocą cyrkla i linijki – 2 godz.
9. Pewne klasyczne zadania konstrukcyjne nierozwiązalne za pomocą cyrkla i linijki (podwojenie sześcianu, kwadratura koła, trysekcja kąta – 2 godz.
10. Konstrukcje wielokątów foremnych. Konstrukcje wybranych wielokątów foremnych – 2 godz.
11. Konstrukcje nieklasycznymi środkami: konstrukcje Mohra - Mascheroniego, konstrukcje steinerowskie – 2 godz.
12. Wielościany wypukłe, wzór Eulera, bryły platońskie – 2 godz.
13. Metoda aksjomatyczna w geometrii: aksjomatyzacja geometrii euklidesowej, różne postacie aksjomatu Euklidesa o równoległych – 2 godz.
14. Płaszczyzna hiperboliczna i jej modele – 2 godz.
15. Geometria na sferze – 2 godz.

Ćwiczenia:

1. Przekształcenie geometryczne płaszczyzny euklidesowej: izometrie, metody budowania grup przekształceń, przykłady grup – 2 godz.

2. Izomerie na płaszczyźnie: wzory analityczne symetria środkowa, translacja, symetria osiowa, obrót dookoła punktu o kąt skierowany; grupy Izometrii własnych figur; przykłady – 2 godz.
3. Podobieństwa płaszczyzny euklidesowej: własności, przykłady i klasyfikacja – 2 godz.
4. Przekształcenia afiniczne: postać analityczna, kryteria macierzowe – 2 godz.
5. Punkty i linie związane z trójkątem: twierdzenie Menelaosa i Cevy i ich zastosowanie – 2 godz.
6. Prosta Eulera. Okrąg dziewięciu punktów – interpretacja geometryczna – 2 godz.
7. Potęga punktu względem okręgu. Prosta potęgowa pary okręgów. Środek potęgowy trójki okręgów – 2 godz.
8. Inwersja względem okręgu. Obraz okręgu w inwersji. Okręgi ortogonalne – 2 godz.
9. Kolokwium – 1 godz.
10. Konstrukcje geometryczne na płaszczyźnie. Zadania konstrukcyjne, metoda rozwiązywania zadań konstrukcyjnych. Punkty konstruowane za pomocą cyrkla i linijki oraz z wykorzystaniem programu C.a.R. (C.a.R. – Compasses and Ruler – darmowy program wspomagający naukę geometrii euklidesowej oraz rozwiązywanie zadań konstrukcyjnych) – 3 godz.
11. Pewne klasyczne zadania konstrukcyjne nierozwiązalne za pomocą cyrkla i linijki (podwojenie sześcianu, kwadratura koła, trysekcja kąta – 2 godz.
12. Konstrukcje wielokątów foremnych. Konstrukcje wybranych wielokątów foremnych – 2 godz.
13. Konstrukcje nieklasycznymi środkami: konstrukcje Mohra-Mascheroniego, konstrukcje steinerowskie – 2 godz.
14. Wielościany wypukłe, wzór Eulera, bryły platońskie – 2 godz.
15. Kolokwium – 2 godz.

Teaching methods

Wykład: konwencjonalny, problemowy, prezentacja.

Ćwiczenia: klasyczna metoda problemowa, praca w grupach, pokaz z objaśnieniem, dyskusja, burza mózgów, praca z programem C.a.R.w pracowni komputerowej.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych np. konstrukcji geometrycznych.		• a discussion • problem, rozwiązywanie zadań/problemów	• Class
Student zna metodę aksjomatyczną w geometrii i potrafi postrzegać geometrię elementarną, jako przykład teorii aksjomatycznej i klasycznego systemu dedukcji z uwzględnieniem historycznego rozwoju problemów geometrycznych.		• pytania otwarte, test wyboru, referat	• Lecture
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.		• a discussion • a project • rozwiązywanie zadań/problemów	• Class
Student potrafi formułować opinie na temat klasyfikacji przekształceń.		• a discussion • a project • prezentacja wyników w formie ustnej/pisemnej	• Class
Student zna podstawowe twierdzenia dotyczące izometrii płaszczyzny euklidesowej		• test, pytania otwarte, egzamin.	• Lecture
Student potrafi wykonywać podstawowe konstrukcje geometryczne za pomocą cyrkla i linijki jak i w ogólnie dostępnych programach komputerowych (np. C.a.R).		• a discussion • a project • a quiz • prezentacja wyników w formie audiowizualnej, elektronicznej	• Class
Student posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, wektora, przekształcenia liniowego, macierzy.		• a discussion • a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student posługuje się w sposób zrozumiały definicjami, twierdzeniami, opisującymi przekształcenia na płaszczyźnie euklidesowej.		• a discussion • a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Class

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student dostrzega obecność struktury grupowej w tych przekształceniach.		• a discussion • a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych np. grup przekształceń.		• a discussion • a project • rozwiązywanie zadań/problemów	• Class
Student potrafi formułować opinie na temat klasyfikacji przekształceń.		• a discussion • a project • prezentacja wyników w form. ustnej/pisemnej	• Class
Student posługuje się pojęciem wektora w dowodzeniu twierdzenia Menelaosa i Cevy oraz wniosków wynikających z twierdzenia Cevy.		• a discussion • a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student posługuje się definicjami oraz twierdzeniami w oparciu o współczesny układ aksjomatów planimetrii euklidesowej.		• a discussion • a project • prezentacja wyników w formie ustnej/pisemnej	• Class
Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje dotyczących podstawowych zagadnień dotyczących geometrii trójkąta w literaturze, także w językach obcych.		• a discussion • prezentacja wyników w formie elektronicznej	• Class
Student zna rolę i znaczenie dowodu w konstrukcjach geometrycznych, a także pojęcie istotności założeń w rozwiązywaniu zadań konstrukcyjnych.		• a research paper • pytania otwarte, test wyboru	• Lecture
Student zna podstawowe przykłady ilustrujące przekształcenia geometryczne płaszczyzny euklidesowej.		• test, pytania otwarte, test wyboru	• Lecture
Student potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych np. grup przekształceń.		• a discussion • a project • rozwiązywanie zadań/problemów	• Class
Student zna podstawowe twierdzenia dotyczące podobieństwa płaszczyzny		• test, pytania otwarte, egzamin	• Lecture
Student zna podstawowe twierdzenia dotyczące geometrii trójkąta wraz z dowodami oraz dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń.		• pytania otwarte, test wyboru, referat	• Lecture
Student dostrzega obecność struktury grupowej w tych przekształceniach.		• a discussion • a quiz • an ongoing monitoring during classes	• Class
Student zna podstawowe twierdzenia opisujące przekształcenia, zbiory algebraiczne stopnia co najwyżej drugiego.		• pytania otwarte, test wyboru, referat	• Lecture

Assignment conditions

Ćwiczenia – na ocenę z ćwiczeń składają się wyniki osiągnięte na kolokwiach (80%) oraz aktywność na zajęciach (20%).

Wykład – egzamin złożony z dwóch części pisemnej i ustnej; warunkiem przystąpienia do części ustnej jest uzyskanie 50% punktów z części pisemnej.

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest pozytywna ocena z ćwiczeń.

Na ocenę z przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń (50%) i z egzaminu (50%).

Warunkiem zaliczenia przedmiotu są pozytywne oceny z ćwiczeń i egzaminu.

Recommended reading

1. Aleksandrow I. I.: Zbiór geometrycznych zadań konstrukcyjnych, PZWS, Warszawa 1964
2. Borsuk K., Szmielew W.: *Podstawy geometrii*,. PWN, Warszawa 1970
3. Doman R.: *Wykłady z geometrii elementarnej*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2001

4. Kordos, M. Szczerba L., W.: *Geometria dla nauczycieli*, PWN, Warszawa 1976
5. Coxeter S. M.: *Wstęp do geometrii dawnej i nowej*, PWN, Warszawa 1967
6. Kowalski E.: *Geometria dla studentów*, WSP, Zielona Góra 1990
7. Modenov P., Parhomenko A.: *Geometric Transformations*. Acad. Press, New York, 1965
8. Szmielew W.: *Od geometrii afinicznej do euklidesowej*, PWN, 1983
9. Zetel S. I.: *Geometria trójkąta*, PZWS, Warszawa 1964

Further reading

1. Berger M., *Geometrie*, Nathan, Paris 1977
2. Coxter H.S..M, Greitzer S.,L., *Geometry revisited*, Toronto New York 1967
3. Neugebauer A., *Wstęp do planimetrii*, Wydawnictwo Naukowe US, Szczecin 2000

Notes

Modified by dr Robert Dylewski, prof. UZ (last modification: 04-05-2018 19:24)

Generated automatically from SylabUZ computer system