



11120-25-C_F

GEOMETRIE NIEEUKLIDESOWE

ECTS: 6

NON-EUCLIDEAN GEOMETRY

TREŚCI WYKŁADÓW

Działanie grupy na zbiorze. Tranzytywne, efektywne, swobodne działania. Przestrzenie afiniczne, współrzędne afiniczne i barycentryczne. Odwzorowanie afiniczne. Iloczyn półproste grup. Grupa afiniczna jako iloczyn półprosty. Podprzestrzenie i powłoki afiniczne. Konfiguracje w przestrzeni afinicznej i ich równoważność. Przestrzenie rzutowe i współrzędne jednorodne. Pokrycie afiniczne i rozkład symplecjalny. Struktura topologiczna przestrzeni rzutowych nad \mathbb{R} i \mathbb{C} . Dwoistość rzutowa i kwadryki rzutowe. Grupy rzutowe i konfiguracje w przestrzeniach rzutowych. Dwustosunek. Twierdzenia Desargues'a i Pappusa i klasyczna aksjomatyka płaszczyzny i trójwymiarowej przestrzeni rzutowej. Geometria absolutna i V postulat Euklidesa. Cztery modele płaszczyzny hiperbolicznej.

TREŚCI ĆWICZEŃ

Przykłady działań grup na zbiorze. Obliczanie orbit i stabilizatorów. Przykłady podprzestrzeni afinicznych. Obliczanie przestrzeni kierunkowej, układu jej generatorów, układu równań określających podprzestrzeń afiniczną. Obliczanie współrzędnych barycentrycznych punktu. Elementarne twierdzenie o środkowych trójkąta i jego uogólnienie na wyższe wymiary. Znalezienie izomorfizmu afinicznego zadającego równoważność konfiguracji punktów. Obliczanie izomorfizmów rzutowych płaszczyzny: przekształcających zadaną kwadrykę w inną zadaną kwadrykę; zachowujących zadaną kwadrykę i przekształcających zadany punkt w inny zadany punkt. Zastosowanie dwoistości rzutowej do dowodów twierdzeń o stycznych do kwadryk.

CEL KSZTAŁCENIA

Zapoznanie się z dziedzinami geometrii afinicznej, rzutowej i hiperbolicznej, podkreślenie ich roli w rozumieniu pojęcia przestrzeni fizycznej. Wyjaśnienie niektórych aspektów geometrii elementarnej z punktu widzenia tych teorii.

OPIS EFEKTÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OBSZAROWYCH I KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Symbole efektów obszarowych X2A_W02, X2A_U01, X2A_K01

Symbole efektów kierunkowych K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_U01, K_U02, K_U17, K_K01, K_K02

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wiedza

W02-Student zna podstawowe twierdzenia z klasycznej geometrii afinicznej i rzutowej, orientuje się w aksjomatyce geometrii i modelach geometrii nieeuklidesowych, rozumie miejsce i znaczenie tego przedmiotu wśród innych przedmiotów matematycznych, dla dydaktyki matematyki oraz dla zastosowań w fizyce (K_W04, K_W05, K_W06, K_W07).

Umiejętności

U01-Student potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować twierdzenia i definicje z zakresu geometrii afinicznej i rzutowej, umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody tych twierdzeń. Rozumie pojęcie przestrzeni i podprzestrzeni oraz odwzorowania w geometrii afinicznej i rzutowej, potrafi określić podprzestrzenie różnymi sposobami, obliczyć odwzorowania, zastosować te pojęcia do dowodu twierdzeń z geometrii elementarnej (K_U01, K_U02, K_U17).

Kompetencje społeczne

K01-rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania (K_K01, K_K02).

LITERATURA PODSTAWOWA

1) A.I. Kostrikin, J.I. Manin, 1993r., "Algebra liniowa i geometria", wyd. PWN, 2) H.S.M. Coxeter, 1967r., "Wstęp do geometrii dawnej i nowej", wyd. PWN.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1) K. Borsuk, W. Szmelew, 1972r., "Podstawy geometrii", wyd. PWN.

Przedmiot/moduł:

GEOMETRIE NIEEUKLIDESOWE

Obszar kształcenia: nauki ścisłe

Status przedmiotu: Fakultatywny

Grupa przedmiotów: C_F-przedmiot specjalnościowy do wyboru

Kod ECTS: 11120-25-C_F

Kierunek studiów: Matematyka

Specjalność: Nauczanie matematyki

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Poziom studiów/Forma kształcenia: Studia drugiego stopnia

Rok/semestr: II/3

Rodzaje zajęć: wykład, ćwiczenia audytoryjne

Liczba godzin w semestrze/tygodniu:

wykłady: 30/2

ćwiczenia: 30/2

Formy i metody dydaktyczne

wykłady: Wykład informacyjny i problemowy (W01, W02, K01)

ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań, dyskusja, wybór najbardziej optymalnych metod (U01, U02, U03, K02)

Forma i warunki zaliczenia: Egzamin/2 kolokwia w trakcie semestru, egzamin pisemny

Liczba punktów ECTS: 6

Język wykładowy: polski

Przedmioty wprowadzające: algebra liniowa, geometrię analityczną.

Wymagania wstępne: biegła znajomość przedmiotu wprowadzającego, znajomość elementarnych pojęć topologicznych

Nazwa jednostki organizacyjnej realizującej

przedmiot:

Katedra Algebry i Geometrii

adres: ul. Słoneczna 54, 10-710 Olsztyn

tel. 524 60 48

Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:

dr hab. Andriy Panasjuk, prof. UWMM

e-mail: panas@matman.uwm.edu.pl

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

GEOMETRIE NIEUKLIDESOWE NON-EUCLIDEAN GEOMETRY

ECTS: 6

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się :

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- Ćwiczenia	30,0 godz.
- Wykład	30,0 godz.
- Konsultacje	15,0 godz.
- Egzamin i omówienie wyników	6,0 godz.
	81,0 godz.

2. Samodzielna praca studenta:

- Przygotowanie do egzaminu	20,0 godz.
- Przygotowanie do kolokwium	20,0 godz.
- Przygotowanie do ćwiczeń	20,0 godz.
- Przygotowanie do wykładów	10,0 godz.
	70,0 godz.

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta OGÓŁEM: 151,0 godz.

1 punkt ECTS = 26,00 godz. pracy przeciętnego studenta,

liczba punktów ECTS = 151,00 godz.: 26,00 godz./ECTS = **5,81 ECTS**

w zaokrągleniu: **6 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego - **3,22** punktów ECTS,

- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta - **2,78** punktów ECTS.