

Geometria analityczna

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Matematyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia niestacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 06MATN.12K.00234.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Koordynator zajęć	Michał Rzeczkowski	
Prowadzący zajęcia	Michał Rzeczkowski	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Egzamin; w tym zajęcia zdalne: - Wykład synchroniczny: 15 - Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z metodą współrzędnych, w tym elementarnego rachunku macierzowego i wektorowego, do badania własności metrycznych i afinicznych podstawowych obiektów geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni: prostych, płaszczyzn, równoległoboków, równoległościanów, stożkowych i kwadryk.
C2	Kształtowanie intuicji geometrycznej i uświadomienie studentom zależności między pojęciami geometrycznymi, algebraicznymi i analitycznymi.

Wymagania wstępne

Elementarna wiedza matematyczna z algebry liniowej oraz podstaw matematyki. Umiejętność liczenia pochodnych funkcji wielomianowych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna prostokątny, biegunowy, sferyczny i walcowy układ współrzędnych oraz wzory opisujące zależności między współrzędnymi w poszczególnych układach.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W2	Zna pojęcia wektora swobodnego, jego rzutu na oś i miarę tego rzutu na tej osi. Zna pojęcia iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego oraz ich interpretacje geometryczne.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W3	Zna różne rodzaje równań prostej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz równań płaszczyzny w przestrzeni. Wskazuje interpretację geometryczną tych równań i związki pomiędzy nimi.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	Zna klasyfikację krzywych stożkowych i potrafi rysować ich wykresy na podstawie równań kanonicznych. Zna pojęcie ogniska i kierownicy.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W5	Zna ogólne pojęcie krzywej stopnia drugiego na płaszczyźnie i ich klasyfikację metryczną. Znajduje położenie stożkowej za pomocą obrotu i przesunięcia równoległego prostokątnego układu współrzędnych. Odróżnia równanie kanoniczne stożkowej od zredukowanego.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W6	Zna podstawowe typy powierzchni stopnia drugiego w ich równaniach kanonicznych. Zna pojęcie ogólnej powierzchni stopnia drugiego w przestrzeni i ich klasyfikację metryczną.	MAT_K1_W03	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi zamieniać współrzędne punktów między układami prostokątnymi a układami biegunowymi, walcowymi, sferycznymi. Potrafi wyprowadzić i zastosować wzory macierzowe na zamianę współrzędnych przy obrocie i przesunięciu równoległym prostokątnego układu współrzędnych na płaszczyźnie i w przestrzeni.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U2	Potrafi wyznaczyć odległość dwóch punktów, kąt między wektorami, pola równoległoboku i objętości równoległościanu. Potrafi podać współrzędne punktu dzielącego odcinek skierowany w danym stosunku.	MAT_K1_U10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U3	Umie zastosować iloczyn skalarny do wyprowadzenia wzorów na odległość punktu od prostej na płaszczyźnie i punktu od płaszczyzny w przestrzeni. Oblicza kąt między prostymi, między płaszczyznami i między prostą a płaszczyzną. Umie zastosować iloczyn wektorowy do wyprowadzania wzorów na odległość punktu od prostej w przestrzeni i odległość dwóch prostych skośnych.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U4	Potrafi wyprowadzić własności optyczne krzywych drugiego stopnia.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U10	Egzamin pisemny
U5	Potrafi naszkicować dowód klasyfikacji metrycznej krzywych stopnia drugiego stosując zasadę zmiany układu współrzędnych. Stosuje metodę inwariantów w celu otrzymania równania kanonicznego stożkowej. Potrafi znaleźć środek symetrii, osie, asymptoty, styczne, średnice sprzężone, biegunowe krzywej stopnia drugiego na płaszczyźnie.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U03, MAT_K1_U10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U6	Potrafi wyróżnić typy powierzchni stopnia drugiego wśród nich powierzchnie obrotowe, stożki i walce oraz powierzchnie prostokątne.	MAT_K1_U01, MAT_K1_U02, MAT_K1_U10	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	Rozumie znaczenie zastosowania metody współrzędnych w rozwoju geometrii.	MAT_K1_K03	Egzamin pisemny

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Uwagi historyczne o metodzie współrzędnych. Różne rodzaje układów współrzędnych - współrzędne kartezjańskie, biegunowe, walcowe i sferyczne. Osie układów współrzędnych i ich orientacja. Obrót i przesunięciu równoległe prostokątnego układu współrzędnych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Współrzędne biegunowe na płaszczyźnie, współrzędne sferyczne i walcowe w przestrzeni. Wektory swobodne, współrzędne i kosinusy kierunkowe wektorów. Działania na wektorach - dodawanie, mnożenie przez skalar, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany i ich geometryczna interpretacja. Podział odcinka skierowanego w danym stosunku. Zastosowanie iloczynu wektorowego i skalarnego (mieszanego) do obliczania pola równoległoboku i objętości równoległościanu.	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
2.	Prosta na płaszczyźnie: równanie ogólne, odcinkowe, normalne, kierunkowe i parametryczne. Pęk prostych. Odległość punktu od prostej. Kąt między prostymi.	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
3.	Okrąg na płaszczyźnie, styczne do okręgu, funkcja potęgowa okręgu. Elipsa, hiperbola i parabola w równaniach kanonicznych: własności ogniskowe, kierownicze i optyczne. Średnica sprzężona do danego kierunku. Styczne. Czwórka harmoniczna punktów. Biegunowa punktu względem stożkowej. Ogólna krzywa stopnia drugiego i jej inwarianty. Klasyfikacja metryczna krzywych stopnia drugiego. Własności ogólnych krzywych stopnia drugiego: środek symetrii, osie, asymptoty, styczne, średnice sprzężone, biegunowe.	W4, W5, U4, U5	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
4.	Płaszczyzna w przestrzeni: równanie ogólne, odcinkowe, normalne i parametryczne. Pęk płaszczyzn. Odległość punktu od płaszczyzny i kąt między płaszczyznami. Prosta w przestrzeni: równanie kierunkowe i postać krawędziowa. Kąt między prostymi, między prostą a płaszczyzną i między płaszczyznami. Odległość punktu od prostej. Odległość dwóch prostych skośnych.	W1, W3, U3	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny
5.	Powierzchnie stopnia drugiego w równaniach kanonicznych. Powierzchnie prostokątne. Klasyfikacja metryczna ogólnych powierzchni stopnia drugiego.	W6, U6	Wykład, Ćwiczenia, Wykład synchroniczny

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda ćwiczeniowa

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – powyżej 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – powyżej 80% punktów, dobry (db; 4,0) – powyżej 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – powyżej 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – powyżej 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – do 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – powyżej 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – powyżej 80% punktów, dobry (db; 4,0) – powyżej 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – powyżej 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – powyżej 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – do 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1969.
2. E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN 1975.

Dodatkowa

1. M. Stark, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1967.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Przygotowanie do egzaminu	60
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
MAT_K1_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wyjaśniania znaczenia matematyki i jej osiągnięć
MAT_K1_U01	Absolwent/ka potrafi przedstawiać treści matematyczne w mowie i w piśmie, formułować twierdzenia i definicje
MAT_K1_U02	Absolwent/ka potrafi objaśniać, interpretować złożone wypowiedzi z użyciem matematycznej notacji i języka oraz formułować problemy w postaci symbolicznej, ułatwiającej ich analizę i rozwiązanie
MAT_K1_U03	Absolwent/ka potrafi konstruować logiczną argumentację z klarowną identyfikacją założeń i konkluzji oraz wykazać się biegłością w zakresie różnych metod prowadzenia dowodu matematycznego
MAT_K1_U10	Absolwent/ka potrafi posługiwać się narzędziami i aparatem teorii liczb, algebry liniowej i abstrakcyjnej, z uwzględnieniem klasycznych struktur algebraicznych, takich jak grupy, pierścienie i ciała, oraz geometrii i topologii
MAT_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia, reguły, twierdzenia i algorytmy z działów matematyki objętych programem studiów