



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Geometria analityczna Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Nauczanie matematyki i informatyki		Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -		Kod zajęć 06NMIS.110K.00234.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia pierwszego stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Michał Rzeczkowski		
Prowadzący zajęcia	Michał Rzeczkowski		
Okres Semestr 5	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 6

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.	NMI_K1_W02, NMI_K1_W04	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.	NMI_K1_W02, NMI_K1_W04	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.	NMI_K1_W02, NMI_K1_W04	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
W4	Zna klasyfikację krzywych stożkowych i potrafi rysować ich wykresy na podstawie równań kanonicznych. Zna pojęcie ogniska i kierownicy.	NMI_K1_W02, NMI_K1_W04	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.	NMI_K1_W02, NMI_K1_W04	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.	NMI_K1_W02, NMI_K1_W04	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.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04, NMI_K1_U05, NMI_K1_U06	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.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04, NMI_K1_U05, NMI_K1_U06	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.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04, NMI_K1_U05, NMI_K1_U06	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.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04, NMI_K1_U05, NMI_K1_U06	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.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04, NMI_K1_U05, NMI_K1_U06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
U6	Potrafi wyróżnić typy powierzchni stopnia drugiego wśród nich powierzchnie obrotowe, stożki i walce oraz powierzchnie prostokątne.	NMI_K1_U02, NMI_K1_U04, NMI_K1_U05, NMI_K1_U06	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	Rozumie znaczenie zastosowania metody współrzędnych w rozwoju geometrii.	NMI_K1_K01, NMI_K1_K02	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
2.	Prosta na płaszczyźnie: równanie ogólne, odcinkowe, normalne, kierunkowe i parametryczne. Pęk prostych. Odległość punktu od prostej. Kąt między prostymi.	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia
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

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
5.	Powierzchnie stopnia drugiego w równaniach kanonicznych. Powierzchnie prostokreślne. Klasyfikacja metryczna ogólnych powierzchni stopnia drugiego.	W6, U6	Wykład, Ćwiczenia

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	30
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do egzaminu	60
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 180
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
NMI_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do poznania ograniczeń własnej wiedzy i rozumienia potrzeby dalszego kształcenia,
NMI_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do popularyzowania wiedzy z zakresu matematyki i informatyki,
NMI_K1_U02	Absolwent/ka potrafi posługiwać się metodami i aparatem pojęciowym algebry i teorii liczb oraz algebry liniowej i geometrii,
NMI_K1_U04	Absolwent/ka potrafi prowadzić matematyczne rozumowania i dokonywać złożonych obliczeń oraz wykazywać się biegłością w zakresie różnych metod prowadzenia dowodu matematycznego,
NMI_K1_U05	Absolwent/ka potrafi mówić o zagadnieniach matematycznych i informatycznych poprawnym, zrozumiałym językiem,
NMI_K1_U06	Absolwent/ka potrafi wprowadzać na lekcji pojęcia matematyczne i informatyczne oraz stosować strategie przygotowujące uczniów do rozwiązywania zadań matematycznych i informatycznych,
NMI_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia i twierdzenia algebry i teorii liczb oraz algebry liniowej i geometrii,
NMI_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, przykłady ilustrujące konkretne pojęcia matematyczne oraz kontrprzykłady pozwalające obalić błędne hipotezy,