SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026/2027 - 2029/2030

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	*algebra liniowa z geometrią analityczną*
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	*Instytut Informatyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych*
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	*Instytut Matematyki, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych*
Kierunek studiów	*sztuczna inteligencja*
Poziom studiów	*studia I stopnia*
Profil	*ogólnoakademicki*
Forma studiów	*stacjonarne*
Rok i semestr/y studiów	*rok I, semestr 1*
Rodzaj przedmiotu	*przedmiot podstawowy*
Język wykładowy	*polski*
Koordynator	*dr hab. Janusz Sokół, prof. UR*
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	*dr hab. Janusz Sokół, prof. UR*

***** - *opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	**Liczba pkt. ECTS**
1	15	30							4

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

wykład – zaliczenie bez oceny, ćwiczenia – zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami algebry liniowej.
C2	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami geometrii analitycznej.
C3	Zapoznanie z podstawowymi metodami dowodowymi stosowanymi w algebrze liniowej i geometrii analitycznej.
C4	Zapoznanie z podstawowymi technikami obliczeniowymi stosowanymi w algebrze liniowej i geometrii analitycznej.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych [1]
EK-_01	definiuje klasyczne pojęcia i formułuje podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej;	K_W01
EK-_02	posiada wiedzę dotyczącą metod dowodowych stosowanych w algebrze liniowej i geometrii analitycznej;	K_W01
EK-_03	posiada wiedzę dotyczącą technik obliczeniowych stosowanych w algebrze liniowej i geometrii analitycznej;	K_W01
EK-_04	dowodzi podstawowe twierdzenia z zakresu algebry liniowej i geometrii analitycznej;	K_U01
EK-_05	posługuje się pojęciami: grupy, ciała, przestrzeni liniowej, wektora, macierzy, prostej i płaszczyzny, krzywej stożkowej, powierzchni obrotowej;	K_U01
EK-_06	potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych (w różnych postaciach) oraz interpretować różne zbiory liczb zespolonych, rozwiązuje równania w zbiorze liczb zespolonych;	K_U01
EK-_07	umie obliczać wyznaczniki i zna ich własności;	K_U01
EK-_08	rozwiązuje układy równań liniowych o stałych współczynnikach, potrafi posłużyć się geometryczną interpretacją rozwiązań;	K_U01
EK-_9	potrafi napisać różne równania prostych i płaszczyzn oraz badać ich wzajemne położenie;	K_U01
EK-_10	stosuje własności krzywych stożkowych w rozwiązywaniu zadań w rozwiązywaniu zadań;	K_U01
EK-_11	potrafi napisać równania powierzchni obrotowych.	K_U01

3.3 Treści programowe

[1] W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

A. Problematyka wykładu

Przestrzenie liniowe: kombinacja liniowa wektorów, liniowa zależność i niezależność wektorów, baza przestrzeni liniowej, wymiar przestrzeni liniowej, podprzestrzeń liniowa, suma prosta podprzestrzeni liniowych, odwzorowania liniowe.
Macierze: podstawowe pojęcia, różne typy macierzy, działania na macierzach.
Wyznacznik macierzy kwadratowej: definicja wyznacznika, własności wyznaczników, metody obliczania wyznaczników, wzór Laplace'a, macierz odwrotna, minory i rząd macierzy.
Układy równań liniowych: twierdzenie Kroneckera-Capellego, ogólna postać rozwiązań układu równań liniowych, badanie układu równań, wzory Cramera.
Wektory: działania na wektorach w R^3: dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy.
Geometria analityczna w R^2: Prosta na płaszczyźnie. Definicje i równania krzywych stożkowych.
Geometria analityczna w R^3: Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.

B. Problematyka ćwiczeń

Liczby zespolone: postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej, działania na liczbach zespolonych w różnych postaciach, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.
Liczby zespolone: interpretacje geometryczne zbiorów liczb zespolonych, rozwiązywanie równań w zbiorze liczb zespolonych.
Przestrzenie liniowe: badanie liniowej zależności i niezależności wektorów.
Przestrzenie liniowe: wyznaczania bazy przestrzeni liniowej; wyznaczanie współrzędnych wektora w bazie, wyznaczanie wymiaru przestrzeni liniowej.
Przestrzenie liniowe: podprzestrzeń liniowa.
Macierze: działania na macierzach.
Wyznacznik macierzy kwadratowej: obliczanie wyznaczników z wykorzystaniem ich własności.
Macierz odwrotna: wyznaczania macierzy odwrotnej do danej macierzy z definicji i z wykorzystaniem wzoru.
Rząd macierzy: wyznaczanie rzędu macierzy.
Układy równań liniowych: badanie niesprzeczności układu równań liniowych z wykorzystaniem twierdzenia Kroneckera-Capellego, rozwiązywanie różnych układów równań, układ i wzory Cramera, wykorzystanie macierzy odwrotnej w rozwiązywaniu układów Cramera.
Wektory: dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy w R^3; zastosowanie działań na wektorach do rozwiązywania zadań.
Geometria analityczna w R^2: Prosta na płaszczyźnie, różne rodzaje równań prostych, wzajemne położenie prostych.
Geometria analityczna w R^3: Prosta i płaszczyzna w przestrzeni.

3.4 Metody dydaktyczne

wykład: wykład tradycyjny z elementami prezentacji multimedialnej

ćwiczenia: analiza zadań problemowych z dyskusją, nadzorowane, indywidualne rozwiązywanie zadań

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_02	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_03	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_04	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_05	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_06	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_07	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_08	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_09	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_10	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw
EK_11	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie ćwiczeń dokonuje się na podstawie kolokwiów i aktywności na zajęciach.
Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium. Ocena końcowa z ćwiczeń jest wówczas ustalana według skali:

poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
[50 – 60%) pkt. – dostateczny,
[60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
[70 – 80%) pkt. – dobry,
[80 – 90%) pkt. – plus dobry,
[90– 100%] pkt. – bardzo dobry.

Aktywność na ćwiczeniach może podnieść ocenę co najwyżej o pół stopnia.
Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie sprawdzianu na wykładzie ocenianym binarnie - zal/nzal.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5

Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	**4**

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar	–
zasady i formy odbywania praktyk	–

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. B. Gleichgewicht, Algebra, oficyna wydawnicza gis, Wrocław 2002.

2. B. Gdowski, E. Pluciński, *Zbiór zadań z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej,* Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006

3. A. Białynicki-Birula, *Algebra liniowa z geometrią*, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2009.

4. A. Łomnicki, M. Magdoń, M. Żurek-Etgens, *Podstawy algebry liniowej w zadaniach*, WN WSP, Kraków 1998.

5. S. Przybyło, A. Szlachtowski, Algebra i geometria afiniczna w zadaniach, WNT, Warszawa 1983.

Literatura uzupełniająca:

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, *Algebra liniowa 1 i 2*, Oficyna Wydawnicza GiS, 2000.

2. Z. Opial, *Algebra*, PWN, Warszawa 1975.

3. B. Pochwalska, R. Pochwalski, Matematyka. Elementy algebry liniowej, Wyd. Uczelniane Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 1997.