

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka - Algebra liniowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE GI oIS C2 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi działami algebry liniowej, niezbędnymi do prowadzenia obliczeń z zakresu geoinżynierii, hydroinżynierii, informatyki

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Opanowanie materiału z zakresu matematyki na poziomie egzaminu maturalnego.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Opanowanie podstawowych wiadomości z zakresu algebry liniowej z geometrią: rachunek macierzowy, liczby zespolone i układy równań liniowych.

EK2 Umiejętności Wykonywanie podstawowych operacji macierzowych, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań liniowych, wykonywanie działań na liczbach zespolonych.

EK3 Kompetencje społeczne Umiejętność precyzyjnego redagowania rozumowania matematycznego oraz formułowania problemów matematycznych, umiejętność weryfikowania poprawności rozumowania matematycznego.

EK4 Umiejętności Wykonywanie podstawowych operacji macierzowych z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, wykorzystanie metod algebry liniowej do rozwiązywania problemów z zakresu geometrii.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcje: zbiór, iloczyn kartezjański, relacja, relacja równoważnościowa, funkcja, działania na funkcjach, własności funkcji.	2
W2	Liczby zespolone: definicja, interpretacja geometryczna, postać algebraiczna, postać trygonometryczna, postać wykładnicza.	2
W3	Wzór de Moivre'a, pierwiastkowanie, równania kwadratowe, podstawowe twierdzenie algebry.	2
W4	Podstawowe struktury algebraiczne: działanie wewnętrzne i zewnętrzne, własności działania, grupa, ciało, przykłady.	4
W5	Przestrzeń wektorowa na ciele, definicja i własności odwzorowania liniowego, podprzestrzeń, jądro i obraz odwzorowania, podprzestrzeń generowana.	4
W6	Liniowa zależność i niezależność wektorów, baza przestrzeni wektorowej, wymiar, przestrzeń dualna.	2
W7	Elementy teorii macierzy: działania na macierzach, macierz transponowana, symetryczna i antysymetryczna.	2
W8	Wyznaczniki: definicja, własności.	2
W9	Wyznaczniki: rozwinięcie Laplace'a, twierdzenie Cauchyego, macierz odwrotna, pojęcie rzędu macierzy.	2
W10	Układy n równań liniowych o n niewiadomych: twierdzenie Cramera i Kroneckera-Capellego, wektory i wartości własne macierzy.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	Podstawy geometrii analitycznej: iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, równoległość i prostopadłość wektorów, forma kwadratowa.	4
W12	Wstęp do iloczynu tensorowego.	2

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Badanie własności przykładowych funkcji i operacji na nich.	2
C2	Przykłady działań na liczbach zespolonych.	4
C3	Przykłady struktur algebraicznych, ciało liczb zespolonych.	4
C4	Przestrzenie wektorowe i odwzorowania liniowe, wyznaczanie jądra i obrazu odwzorowania liniowego,	4
C5	Sprawdzanie liniowej niezależności i zależności wektorów, wyznaczanie bazy i wymiaru przestrzeni.	2
C6	Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników stopnia 3.	2
C7	Obliczanie wyznaczników wyższych stopni, metoda Gaussa.	2
C8	Wyznaczanie macierzy odwrotnej do danej, badanie rzędu macierzy.	2
C9	Rozwiązywanie układów równań.	2
C10	Szukanie wartości i wektorów własnych.	2
C11	Zastosowanie iloczynu skalarnego, wektorowego, mieszanego do rozwiązywania zadań geometrycznych, badanie prostopadłości i równoległości wektorów, formy kwadratowe: stożkowe, kwadryki.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

N4 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	150
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	240
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwia

F2 Zadania tablicowe

F3 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy otrzymali zaliczenie z ćwiczeń.

W2 Egzamin jest w formie pisemnej (część zadaniowa)

W3 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen z ćwiczeń oraz oceny z egzaminu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna najważniejszych definicji i twierdzeń z zakresu algebry liniowej.

NA OCENĘ 3.0	Student zna najważniejsze definicje i twierdzenia z zakresu przedmiotu, potrafi wyjaśnić zastosowanie ich w rozwiązywaniu zadań.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie związki z najważniejszymi pojęciami, zna metody rozwiązywania podstawowych typów zadań praktycznych.
NA OCENĘ 4.0	Student zna wszystkie podane definicje i twierdzenia, potrafi wyjaśnić najważniejsze z nich oraz sposób zastosowania poznanego materiału teoretycznego do rozwiązywania podstawowych typów zadań.
NA OCENĘ 4.5	Student zna i w pełni rozumie wszystkie podane definicje i twierdzenia, zna metody rozwiązywania wszystkich typów zadań omawianych na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	Student w pełni opanował cały materiał teoretyczny, zna metody rozwiązywania wszystkich typów zadań omówionych na zajęciach, potrafi wyjaśnić te metody w oparciu o poznany materiał teoretyczny.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi obliczać skomplikowane zadania z zakresu algebry liniowej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczać skomplikowane zadania z zakresu algebry liniowej.
NA OCENĘ 3.5	Student opanował wszystkie omówione metody rozwiązywania zadań z algebry liniowej.
NA OCENĘ 4.0	Student opanował wszystkie umiejętności na ocenę 3,5 i potrafi stosować je do rozwiązywania standardowych zadań z zakresu algebry liniowej.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obliczać skomplikowane zadania z algebry liniowej.
NA OCENĘ 5.0	Student rozwiązuje skomplikowane zadania z algebry liniowej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zapisać prostego rozumowania matematycznego.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać proste rozumowanie matematyczne.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi poprawnie zredagować rozwiązanie zadania matematycznego, z wyjaśnieniem najważniejszych elementów rozwiązania.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi poprawnie zredagować rozwiązanie zadania matematycznego, ponadto wyjaśnić poszczególne elementy rozwiązania, potrafi samodzielnie zweryfikować poprawność prostego rozumowania matematycznego.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zredagować rozwiązanie skomplikowanego problemu matematycznego, z uwzględnieniem struktury logicznej rozwiązania i zależności pomiędzy poszczególnymi elementami rozwiązania, posługuje się wybraną literaturą.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zredagować skomplikowany tekst matematyczny, swobodnie posługuje się literaturą matematyczną, weryfikuje skomplikowane rozumowania matematyczne

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonywać żadnego działania na macierzach, nie umie policzyć rzędu macierzy i wyznacznika, nie zna twierdzenia Cramera oraz Kroneckera-Capellego, nie potrafi rozwiązywać układów równań liniowych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wykonywać poprawnie działania na macierzach, liczy rząd macierzy i wyznacznik, zna twierdzenia Cramera oraz Kroneckera-Capellego, potrafi je zastosować do rozwiązywania prostych układów równań liniowych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wykonywać poprawnie działania na macierzach, liczy rząd macierzy i wyznacznik, zna twierdzenia Cramera oraz Kroneckera-Capellego, potrafi je zastosować do rozwiązywania układów równań liniowych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wykonywać poprawnie działania na macierzach, liczy rząd macierzy i wyznacznik, zna twierdzenia Cramera oraz Kroneckera-Capellego, potrafi je zastosować do rozwiązywania skomplikowanych układów równań liniowych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi biegle wykonywać działania na macierzach, liczy rząd macierzy i wyznacznik, zna twierdzenia Cramera oraz Kroneckera-Capellego, potrafi je zastosować do rozwiązywania trudnych układów równań liniowych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi biegle wykonywać działania na macierzach, liczy biegle rząd macierzy i wyznacznik, zna twierdzenia Cramera oraz Kroneckera-Capellego, potrafi je zastosować do rozwiązywania trudnych układów równań liniowych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_U01 K_U15 K_U17 K_K01 K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_W01 K_U01 K_U15 K_U16 K_U17	Cel 1	W5 W6 W7 W8 W9 W10 C1 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_W01 K_K01 K_K02 K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W01 K_U01 K_U15 K_U17	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | L.Jeśmianowicz, J. Łoś — *Zbiór zadań z algebry*, Warszawa, 1975, PWN
- [2] | A.Mostowski,M.Stark — *Algebra liniowa*, Warszawa, 1976, PWN
- [3] | T.Jurlewicz,Z.Skoczylas — *Algebra liniowa 1*, Wrocław, 2001, GIS
- [4] | T.Jurlewicz,Z.Skoczylas- — *Algebra liniowa 2*, Wrocław, 2005, GIS

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Beata Kocel-Cynk (kontakt: bkocel@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Beata Kocel-Cynk (kontakt: bkocel@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....