

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algebra z geometrią
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Algebra with geometry
KOD PRZEDMIOTU	WiT I oIS B1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
1	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z podstawami algebry (struktury algebraiczne, liczby zespolone, odwzorowania liniowe, rachunek macierzowy, rozwiązywanie układów równań liniowych, arytmetyka modularna). Wprowadzenie podstawowych metod geometrii analitycznej w przestrzeniach euklidesowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka szkolna.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych.

EK2 Umiejętności Obliczanie iloczynu macierzy, wyznacznika i rzędu macierzy, rozwiązywanie układów równań liniowych, wykonywanie działań na liczbach zespolonych.

EK3 Wiedza Podstawowe pojęcia i twierdzenia z geometrii analitycznej w przestrzeni euklidesowej oraz z arytmetyki modularnej.

EK4 Umiejętności Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni euklidesowej, posługiwanie się prostymi metodami arytmetyki modularnej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wstęp do matematyki.	3
C2	Struktury algebraiczne.	3
C3	Ciało liczb zespolonych.	2
C4	Rachunek wektorowy na płaszczyźnie i w przestrzeni.	2
C5	Geometria analityczna na płaszczyźnie i w przestrzeni.	2
C6	Przestrzenie wektorowe i odwzorowania liniowe.	2
C7	Macierze.	2
C8	Wyznaczniki i ich zastosowanie.	2
C9	Układy równań liniowych.	2
C10	Metoda eliminacji Gaussa.	2
C11	Podzielność liczb.	2
C12	Algorytmy Euklidesa.	2
C13	Arytmetyka modularna.	2
C14	Rozwiązywanie kongruencji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do matematyki: iloczyn kartezjański, relacja, relacja równoważnościowa, iloraz zbioru przez relację, funkcje, działania na funkcjach, funkcja odwrotna.	3
W2	Struktury algebraiczne: działania, grupa, pierścień, pierścień wielomianów, ciało.	2
W3	Ciało liczb zespolonych: liczba zespolona, działania na liczbach zespolonych, postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej, działania na nich, twierdzenie de Moivre'a, pierwiastkowanie liczb zespolonych, podstawowe twierdzenie algebry.	2
W4	Rachunek wektorowy w przestrzeni euklidesowej, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany.	2
W5	Geometria analityczna na płaszczyźnie i w przestrzeni: krzywe stożkowe, proste i płaszczyzny w przestrzeni.	2
W6	Przestrzenie wektorowe i odwzorowania liniowe: przestrzeń wektorowa, podprzestrzeń generowana, liniowa niezależność wektorów, baza, wymiar, definicja i własności odwzorowania liniowego.	2
W7	Macierze: działania na macierzach, macierz transponowana, symetryczna i antysymetryczna, odwrotna. Forma liniowa, dwuliniowa, wieloliniowa. Reprezentacja macierzowa odwzorowania liniowego.	2
W8	Wyznaczniki: definicja, własności.	2
W9	Wyznaczniki: rozwinięcie Laplace'a, twierdzenie Cauchy'ego, wzory Cramera, wzory na wyrazy macierzy odwrotnej.	2
W10	Układy równań liniowych: twierdzenie Kroneckera - Capelliego, własności rozwiązań układów jednorodnych i niejednorodnych.	2
W11	Metoda eliminacji Gaussa i jej zastosowania.	2
W12	Podzielność liczb: własności relacji podzielności, dzielnik, dzielnik właściwy, liczba pierwsza, twierdzenie o rozkładzie na czynniki pierwsze. Największy wspólny dzielnik, najmniejsza wspólna wielokrotność.	2
W13	Algorytm Euklidesa, uogólniony algorytm Euklidesa, funkcja Eulera.	2
W14	Arytmetyka modularna: własności kongruencji, działania, liczba odwrotna modulo.	1
W15	Rozwiązywanie kongruencji liniowych: małe twierdzenie Fermata, uogólnione małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady.

N2 Zadania tablicowe.

N3 Dyskusja.

N4 Konsultacje.

N5 E-kurs.

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
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	70
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium.

F2 Zadanie tablicowe.

F3 Odpowiedź ustna.

F4 Aktywność i przygotowanie do zajęć (np. krótkie kartkówki).

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny (zadania).

P2 Test z teorii.

P3 Średnia ważona ocen formujących.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie ćwiczeń mogą uzyskać tylko studenci, którzy regularnie uczęszczali na ćwiczenia.

W2 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy wcześniej uzyskali zaliczenie ćwiczeń.

W3 Egzamin składa się z części zawierającej zadania oraz z testu z teorii.

W4 Oceną końcową jest średnia ważona z ocen P1-P3.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Możliwe jest uwzględnienie aktywności studenta bez udziału prowadzącego (zadania domowe oddane na kartce lub elektronicznie).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych.
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory.
NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia z pełnym zrozumieniem podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rozwiązać układ równań liniowych do wymiaru 3×3 i potrafi wykonać proste działania na liczbach zespolonych.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rząd macierzy, rozwiązać układ równań liniowych dowolnego wymiaru, potrafi zastosować metodę rozwinięcia Laplace'a i metodę eliminacji Gaussa, potrafi wykonać działania na liczbach zespolonych i używać postaci trygonometrycznej liczby zespolonej.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rząd macierzy, rozwiązać układ równań liniowych dowolnego wymiaru, potrafi zastosować metodę rozwinięcia Laplace'a i metodę eliminacji Gaussa, potrafi zbadać istnienie i jednoznaczność rozwiązania układu równań $m \times n$, znaleźć to rozwiązanie, rozwiązać układ równań z parametrem, potrafi wykonać działania na liczbach zespolonych, używać postaci trygonometrycznej i wykładniczej liczby zespolonej z pełnym zrozumieniem wykorzystanych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej.
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie objaśnia podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni euklidesowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory.

NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia z pełnym zrozumieniem podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni euklidesowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, rozwiązać proste zadanie z geometrii analitycznej wymagające znajomości równań prostej i/lub płaszczyzny, potrafi wykonać zwykły i rozszerzony algorytm Euklidesa.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obliczyć iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, rozwiązać zadanie z geometrii analitycznej wymagające znajomości równań krzywych stożkowych, potrafi wykorzystać różne rodzaje równań prostej i płaszczyzny, potrafi rozwiązać kongruencję liniową.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, rozwiązać zadanie z geometrii analitycznej wymagające znajomości równań krzywych stożkowych i stycznych do nich, potrafi wykorzystać różne rodzaje równań prostej i płaszczyzny, potrafi rozwiązać układ kongruencji liniowych, z pełnym zrozumieniem zastosowanych metod.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W01	Cel 1	C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9 C10 W1 W2 W3 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK2	I1_U06b	Cel 1	C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9 C10 W1 W2 W3 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3
EK3	I1_W01	Cel 1	C4 C5 C11 C12 C13 C14 W4 W5 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	I1_U06b	Cel 1	C4 C5 C11 C12 C13 C14 W4 W5 W12 W13 W14 W15	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 F4 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas — *Algebra i geometria analityczna*, Wrocław, 2012, GiS
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas — *Algebra liniowa*, Wrocław, 2014, GiS
- [3] A. Piękosz — *Algebra liniowa*, Kraków, 2010, Wydawnictwo PK
- [4] A. Piękosz — *Wstęp do matematyki*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK
- [5] S. Przybyło, A. Szlachetowski — *Algebra i wielowymiarowa geometria analityczna w zadaniach*, Warszawa, 2015, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [6] I. Nabiałek — *Zadania z algebry liniowej*, Warszawa, 2006, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [7] K.A.Ross, C.R.B.Wright — *Matematyka dyskretna*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas — *Wstęp do analizy i algebry*, Wrocław, 2011, GiS
- [2] J. Rutkowski — *Algebra liniowa w zadaniach*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] W. Stankiewicz — *Zbiór zadań z matematyki dla wyższych uczelni technicznych (części A i B)*, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Artur Piękosz (kontakt: apiekosz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr Artur Piękosz (kontakt: apiekosz@pk.edu.pl)
- 2 dr Katarzyna Pałasińska (kontakt: kpalasin@pk.edu.pl)
- 3 dr Marcin Skrzyński (kontakt: mskrzynski@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....