

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

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	WFMiI I oIS B1 15/16
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 Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych.

Cel 2 Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz z zakresu arytmetyki modularnej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak wymagań wstępnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych

EK2 Umiejętności Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy i wyznacznik macierzy, rozwiązać układ równań liniowych, wykonywać działania na liczbach zespolonych

EK3 Wiedza Student objaśnia podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej

EK4 Umiejętności Student potrafi rozwiązać proste zadanie z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej, potrafi się posługiwać prostymi metodami arytmetyki modularnej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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, przykłady.	2
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 R^2 i R^3 : przestrzeń afiniczna, iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany.	2
W5	Geometria analityczna w R^2 i R^3 : krzywe stożkowe, prosta i płaszczyzna w R^3 .	2
W6	Przestrzenie wektorowe i odwzorowania liniowe: przestrzeń wektorowa, podprzestrzeń generowana, liniowa niezależność wektorów, baza, wymiar, definicja i własności odwzorowania liniowego.	2
W7	Macierze: reprezentacja macierzowa, działania na macierzach, macierz transponowana, symetryczna i antysymetryczna, odwrotna, forma liniowa, dwuliniowa, wieloliniowa.	2
W8	Wyznaczniki: definicja, własności.	2
W9	Wyznaczniki: rozwinięcie Laplace'a, twierdzenie Cauchyego, wzory Kramera, wzory na elementy macierzy odwrotnej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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, wnioski. Największy wspólny dzielnik, największa wspólna wielokrotność.	2
W13	Algorytm Euklidesa, uogólniony algorytm Euklidesa, funkcja Eulera.	2
W14	Arytmetyka modularna: własności kongruencji, działania, liczba odwrotna modulo, warunki. Potęgowanie modulo metodą iterowanego podnoszenia do kwadratu.	2
W15	15. Rozwiązywanie kongruencji liniowych: małe twierdzenie Fermata, uogólnione małe twierdzenie Fermata, chińskie twierdzenie o resztach, wnioski.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wstęp do matematyki.	2
C2	Struktury algebraiczne.	2
C3	Ciało liczb zespolonych.	2
C4	Rachunek wektorowy w R^2 i R^3	2
C5	Geometria analityczna w R^2	2
C6	Przestrzenie wektorowe i odwzorowania liniowe.	2
C7	Macierze.	2
C8	Wyznaczniki.	2
C9	Wyznaczniki zastosowanie.	2
C10	Układy równań liniowych.	2
C11	Metoda eliminacji Gaussa.	2
C12	Podzielność liczb.	2
C13	Algorytmy Euklidesa.	2
C14	Arytmetyka modularna.	2
C15	Rozwiązywanie kongruencji liniowych.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

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

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Egzamin pisemny**P2** Test**P3** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** 1. Zaliczenie ćwiczeń mogą uzyskać studenci, którzy regularnie uczęszczali na ćwiczenia**W2** 2. Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy wcześniej uzyskali zaliczenie ćwiczeń**W3** 3. Egzamin składa się z części pisemnej, zawierającej zadania oraz z testu.**W4** 4. Ocena końcowa jest średnią z ocen P1-P3.**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Podstawą oceny aktywności bez udziału nauczyciela jest omawianie sposobów rozwiązywania zadań domowych na ćwiczeniach z udziałem poszczególnych studentów**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z jednej z następujących dziedzin: struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie wyjaśnia podstawowe pojęcia z zakresu struktur algebraicznych, liczb zespolonych, odwzorowań liniowych, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.5	Student logicznie wyjaśnia 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.
NA OCENĘ 5.0	Student wyjaśnia 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 2.0	Student nie potrafi obliczyć iloczynu macierzy lub wyznacznika macierzy, lub rozwiązać układu równań liniowych do wymiaru 3×3 lub nie potrafi wykonać prostego działania na liczbach zespolonych
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 3.5	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rozwiązać układ równań liniowych dowolnego wymiaru, potrafi wykonać proste działania na liczbach zespolonych i używać postaci trygonometrycznej liczby zespolonej
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rząd macierzy, rozwiązać układ równań liniowych dowolnego wymiaru, potrafi zastosować metodę rozwinięcia Laplace i metodę eliminacji Gaussa, potrafi wykonać działania na liczbach zespolonych i używać postaci trygonometrycznej liczby zespolonej
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rząd macierzy, rozwiązać układ równań liniowych dowolnego wymiaru, potrafi zastosować metodę rozwinięcia Laplace 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
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi obliczyć iloczyn macierzy, wyznacznik macierzy, rząd macierzy, rozwiązać układ równań liniowych dowolnego wymiaru, potrafi zastosować metodę rozwinięcia Laplace 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 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej lub podstawowych pojęć z zakresu arytmetyki modularnej
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 3.5	Student zna podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.0	Student logicznie wyjaśnia podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory
NA OCENĘ 4.5	Student logicznie wyjaśnia podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej oraz podstawowe pojęcia z zakresu arytmetyki modularnej oraz dotyczące ich twierdzenia i wzory. Poprawnie formułuje wnioski wynikające z tych twierdzeń.

NA OCENĘ 5.0	Student objaśnia z pełnym zrozumieniem podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej w przestrzeni dwu- i trójwymiarowej 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 2.0	Student nie potrafi obliczyć iloczynu skalarnego, wektorowego lub mieszanego lub nie potrafi rozwiązać prostego zadania z geometrii analitycznej wymagającego znajomości równań prostej i/lub płaszczyzny lub nie potrafi wykonać algorytmu Euklidesa i znaleźć liczby odwrotnej modulo
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 3.5	Student potrafi obliczyć iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, rozwiązać zadanie z geometrii analitycznej wymagające znajomości równań prostej i/lub płaszczyzny, potrafi wykonać zwykły i rozszerzony algorytm Euklidesa i znaleźć liczbę odwrotną modulo n
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 kongruencje liniowe
NA OCENĘ 4.5	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
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 I1_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W6 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK2	I1_U01 I1_U02 I1_K03	Cel 1	W1 W2 W3 W6 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK3	I1_W01 I1_K03	Cel 2	W4 W5 W12 W13 W14 W15 C4 C5 C12 C13 C14 C15	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3
EK4	I1_U01 I1_U02 I1_K03	Cel 2	W4 W5 W12 W13 W14 W15 C4 C5 C12 C13 C14 C15	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **T. Trajdos** — *Matematyka, cz. III*, Warszawa, 1999, WNT
- [2] **W. Stankiewicz** — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych.*, Warszawa, 1998, PWN
- [3] **W. Krywicki, L. Włodarski** — *Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I.*, Warszawa, 2002, PWN
- [4] **B. Gdowski, R. Pluciński** — *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, Warszawa, 1982, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **D. Witczyńska, K. Witczyński** — *Wybrane zagadnienia z algebry liniowej i geometrii*, Warszawa, 1998, Wyd.PW
- [2] **J. Koroński** — *Wykłady i ćwiczenia z matematyki*, Kraków, 2008, Wyd. PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Andrzej Karafiat (kontakt: akaraf@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab Andrzej Karafiat (kontakt: akaraf@pk.edu.pl)
- 2 Dr Agnieszka Krok (kontakt: agakrok@poczta.fm)
- 3 Mgr Adam Marszałek (kontakt: amarszalek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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