

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria systemów elektrycznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Algebra liniowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Linear Algebra
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIN PP3 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
1	15	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cel 1. Zaznajomienie studentów z podstawowymi strukturami algebraicznymi (grupy, ciała - w szczególności ciało liczb zespolonych, przestrzenie liniowe), pojęciami i narzędziami algebry odwzorowań liniowych i macierzy oraz elementami geometrii afinicznej. **Cel 2.** Zapoznanie studentów z rachunkiem liczb zespolonych, rachunkiem wektorowym i macierzowym, rozwiązywanie układów równań liniowych i podstawowych problemów geometrii afinicznej.

**Cel 2** Cel 2. Zapoznanie studentów z rachunkiem liczb zespolonych, rachunkiem wektorowym i macierzowym, rozwiązywanie układów równań liniowych i podstawowych problemów geometrii afinicznej

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Dobre przygotowanie z zakresu programu rozszerzonego szkoły średniej.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych struktur algebraicznych.

**EK2 Umiejętności** Wykonywanie obliczeń na liczbach zespolonych i wektorach.

**EK3 Wiedza** Znajomość podstawowych elementów teorii odwzorowań liniowych, wartości i wektorów własnych.

**EK4 Umiejętności** Obliczanie wyznaczników i rzędów macierzy, rozwiązywanie układów równań liniowych oraz obliczanie wartości i wektorów własnych.

**EK5 Wiedza** Znajomość iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego i ich interpretacji geometrycznych.

**EK6 Umiejętności** Rozwiązywanie zadań z geometrii afinicznej z wykorzystaniem narzędzi z EF5.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Liczby zespolone.	2
<b>W2</b>	Struktury algebraiczne.	1
<b>W3</b>	Przestrzenie wektorowe.	2
<b>W4</b>	Macierze, wyznaczniki, rzędy.	2
<b>W5</b>	Układy równań liniowych.	1
<b>W6</b>	Wektory i wartości własne.	2
<b>W7</b>	Przestrzeń afiniczna.	2
<b>W8</b>	Iloczyn skalarny , wektorowy i mieszany.	2
<b>W9</b>	Formy kwadratowe.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Działania na liczbach zespolonych i rozwiązywanie równań zmiennej zespolonej.	4
<b>C2</b>	Rozpoznawanie przykładów struktur algebraicznych. Wyznaczanie znaku permutacji.	4
<b>C3</b>	Sprawdzanie liniowej niezależności wektorów, wyznaczanie bazy i wymiaru przestrzeni wektorowej.	4
<b>C4</b>	Sprawdzanie liniowości odwzorowania. Obliczanie obrazu wektora przez odwzorowanie liniowe. Reprezentacja macierzowa odwzorowania liniowego. Działania na macierzach. Macierz zmiany bazy.	4
<b>C5</b>	Obliczanie wyznaczników i rzędów macierzy.	4
<b>C6</b>	Rozwiązywanie układów równań liniowych.	4
<b>C7</b>	Rozpoznawanie wzajemnych położeń prostych i płaszczyzn, rozwiązywania zagadnień metrycznych: odległości, kąty, pola powierzchni, objętości.	4
<b>C8</b>	Sprawdzanie określoności formy kwadratowej ( metoda Jacobiego).	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konsultacje

N3 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy dotyczącej struktur algebraicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę podstawową dotyczącą struktur algebraicznych.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę podstawową dotyczącą struktur algebraicznych i wykazuje częściowe rozumienie materiału.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę ponadpodstawową dotyczącą struktur algebraicznych i rozumie materiał.

NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę ponadpodstawową dotyczącą struktur algebraicznych i dobrze rozumie materiał.
NA OCENĘ 5.0	Student ma gruntowną wiedzę dotyczącą struktur algebraicznych i bardzo dobrze rozumie materiał.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności dotyczących rachunków na liczbach zespolonych oraz rozpoznawania struktur algebraicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe umiejętności dotyczące rachunków na liczbach zespolonych oraz rozpoznawania struktur algebraicznych.
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze wykonuje rachunki na liczbach zespolonych oraz rozpoznaje struktury algebraiczne.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze wykonuje rachunki na liczbach zespolonych oraz rozpoznaje struktury algebraiczne.
NA OCENĘ 4.5	Student prawie biegle wykonuje rachunki na liczbach zespolonych oraz rozpoznaje struktury algebraiczne.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle wykonuje rachunki na liczbach zespolonych oraz rozpoznaje struktury algebraiczne.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy o odwzorowaniach liniowych i rachunku macierzowym.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę podstawową o odwzorowaniach liniowych i rachunku macierzowym.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę podstawową o odwzorowaniach liniowych i rachunku macierzowym i wykazuje częściowe zrozumienie materiału.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę ponadpodstawową o odwzorowaniach liniowych i rachunku macierzowym i rozumie materiał.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę ponadpodstawową o odwzorowaniach liniowych i rachunku macierzowym i dobrze rozumie materiał.
NA OCENĘ 5.0	Student ma gruntowną wiedzę o odwzorowaniach liniowych i rachunku macierzowym i bardzo dobrze rozumie materiał
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowych umiejętności w zakresie rachunku macierzowego.
NA OCENĘ 3.0	Student ma podstawowe umiejętności w zakresie rachunku macierzowego.
NA OCENĘ 3.5	Student dość dobrze wykonuje zadania w zakresie rachunku macierzowego.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze wykonuje zadania w zakresie rachunku macierzowego.
NA OCENĘ 4.5	Student prawie biegle wykonuje zadania w zakresie rachunku macierzowego.

NA OCENĘ 5.0	Student biegle wykonuje zadania w zakresie rachunku macierzowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 3.0	Student ma wiedzę podstawową o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę podstawową i wykazuje częściowe zrozumienie materiału o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 4.0	Student ma wiedzę ponadpodstawową i rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę ponadpodstawową i dobrze rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 5.0	Student ma gruntowną wiedzę i bardzo dobrze rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Brak podstawowej wiedzy o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę podstawową i częściowo rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę ponadpodstawową oraz rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 4.5	Student ma wiedzę ponadpodstawową i dobrze rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.
NA OCENĘ 5.0	Student ma gruntowną wiedzę i bardzo dobrze rozumie materiał o iloczynie skalarnym, wektorowym oraz geometrii afinicznej.

## 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	Cel 1	W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K_W01	Cel 2	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F2 P2
EK3	K_W01, K_W06	Cel 1	W4 W5 W6	N1 N2 N3	F2 P2
EK4	K_W01, K_W06	Cel 2	W4 W5 W6 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK5	K_W01	Cel 1	W4 W5 W6 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F2 P2
EK6	K_W01	Cel 2	W7 W8 W9 C7 C8	N1 N2 N3	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas — *Algebra liniowa 1/2*, Wrocław, 2006, GIS  
 [2 ] J. Klukowski, I. Napiątek — *Algebra dla studentów*, Warszawa, 1999, N.T.  
 [3 ] A. Piękosz — *Algebra liniowa*, Kraków, 2009, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Eugeniusz Kapustka (kontakt: kapustka@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Eugeniusz Kapustka (kontakt: kapustka@usk.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....