

**KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	<b>Z-ID-103</b>
Nazwa modułu	<b>Algebra liniowa</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Linear Algebra</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2015/2016</b>

**A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Inżynieria danych</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej</b>
Koordinator modułu	<b>Dr Sylwia Hożejowska</b>
Zatwierdził	

**B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Podstawowy</b>
Status modułu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr I</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b>
Wymagania wstępne	<b>Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej</b>
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład w</b>	<b>ćwiczenia ć</b>	<b>laboratorium l</b>	<b>projekt p</b>	<b>inne i</b>
<b>Liczba godzin w semestrze</b>	<b>15</b>	<b>15</b>			

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z rachunkiem macierzowym, wektorowym, metodami rozwiązywania układów równań liniowych, przestrzenią liczb zespolonych wraz z praktycznym wykorzystaniem poznanej teorii.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów kierunkowych	Odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Posiada podstawową wiedzę i z zakresu liczb zespolonych. Zna sposoby budowy i rozwiązywania równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej.	w, ć	K_W01	T1P_W01 X1P_W02 X1P_W03 X1P_W04 inzP_W02
W_02	Posiada podstawową wiedzę z zakresu rachunku macierzowego oraz metod rozwiązywania układów równań liniowych. Zna sposoby budowy i rozwiązywania układów równań liniowych i równań algebraicznych odnoszących się do problemów geometrycznych (prosta i płaszczyzna w przestrzeni) oraz zjawisk ekonomicznych jak i inżynierskich.	w, ć	K_W01	T1P_W01 X1P_W02 X1P_W03 X1P_W04 inzP_W02
W_03	Ma podstawową wiedzę na temat rachunku wektorowego w przestrzeni trójwymiarowej i jego zastosowania do problemów inżynierskich.	w, ć	K_W01	T1P_W01 X1P_W02 X1P_W03 X1P_W04 inzP_W02
U_01	Umie zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania równań macierzowych oraz do rozwiązywania układów równań liniowych. Zna metody rozwiązywania układów równań liniowych. Potrafi rozwiązać równanie kwadratowe o ujemnym wyróżniku.	w, ć	K_U03	T1P_U08 T1P_U09 T1P_U14 T1P_U15 X1P_U01 X1P_U02 inzP_U02 inzP_U03
U_02	Umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania układu równań. Student umie w praktyce zastosować rachunek wektorowy, potrafi napisać równanie prostej i płaszczyzny w przestrzeni oraz określić ich wzajemną relację. Posiada niezbędną sprawność rachunkową konieczną do stosowania wiedzy matematycznej.	w, ć	K_U05	T1P_U01 T1P_U08 T1P_U09 T1P_U12 T1P_U16 inzP_U02 inzP_U03 inzP_U04
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie. Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem.	w, ć	K_K01	T1P_K01 X1P_K01 X1P_K05 InzP_K01 InzP_K02
K_02	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. W sposób jasny i zrozumiały potrafi przekazywać wiedzę i umiejętności z zakresu metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych, rachunku macierzowego i wektorowego.	w, ć	K_K05 K_K06	T1P_K03 T1P_K06 X1P_K02 X1P_K07 InzP_K01 InzP_K02

## Treści kształcenia

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Określenie ciała liczb zespolonych – postać algebraiczna liczby zespolonej i działania w zbiorze liczb zespolonych. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej, zwłaszcza równań kwadratowych o ujemnym wyróżniku.	W_01 K_01
2	Macierze. Operacje i działania na macierzach oraz ich własności. Związek z układami równań liniowych. Pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej – definicja i podstawowe własności.	W_02 K_01 K_02
3	Równanie charakterystyczne i wartości własne macierzy. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie równań macierzowych. Własności macierzy odwrotnych – pojęcie macierzy ortogonalnej.	W_02 K_01 K_02
4	Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Rozwiązywanie układów równań metodą operacji elementarnych.	W_02 K_01 K_02
5	Wektory w przestrzeni. Podstawowe działania na wektorach. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni. Zmiana bazy. Wektory własne macierzy.	W_03 U_03 K_01 K_02
6	Iloczyn skalarny wektorów. Iloczyn wektorowy. Iloczyn mieszany wektorów. Zastosowania geometryczne i inżynierskie.	W_03 K_01 K_02
7	Prosta i płaszczyzna w przestrzeni. Zastosowania rachunku macierzowego i wektorowego do rozwiązywania problemów z geometrii przestrzennej – wzajemne położenie prostych i płaszczyzn.	W_02 K_01 K_02

### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Liczby zespolone w postaci algebraicznej, podstawowe działania na liczbach zespolonych. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Rozwiązywanie równań kwadratowych o ujemnym wyróżniku.	W_01 U_01 K_01
2	Macierze: działania na macierzach oraz własności działań. Wyznacznik macierzy – definicja, podstawowe własności. Równanie charakterystyczne i wartości własne macierzy. Macierz odwrotna i jej zastosowanie do rozwiązywania równań macierzowych.	W_02 U_01 U_02 K_01
3	Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów Cramera. Kartkówka.	W_02 U_01 U_02 K_01 K_02
4	Rozwiązywanie układów równań metodą operacji elementarnych. Problemy prowadzące do układów równań liniowych.	W_02 U_01 U_02 K_02
5	Działania na wektorach w przestrzeni. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni. Zmiana bazy. Wektory własne macierzy.	W_03 U_01 U_02 K_01
6	Zastosowania iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów do obliczeń w geometrii przestrzennej i problemów inżynierskich.	W_03 U_01 U_02 K_02

7	Opis prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni.	W_02 U_01 U_02 K_02
8	Kolokwium.	W_01 U_01 U_02 K_01 K_02

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych
4. Charakterystyka zadań projektowych
5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

<b>Symbol efektu</b>	<b>Metody sprawdzania efektów kształcenia</b> <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium, kartkówka i egzamin pisemny.
W_02	Kolokwium, kartkówka i egzamin pisemny.
W_03	Kolokwium, kartkówka i egzamin pisemny.
U_01	Kolokwium, kartkówka i egzamin pisemny.
U_02	Udział w dyskusji na ćwiczeniach; kolokwium, kartkówka i egzamin pisemny.
K_01	Obserwacja studenta podczas samodzielnej pracy na ćwiczeniach. Udział w dyskusji na ćwiczeniach.
K_02	Obserwacja studenta podczas samodzielnej pracy na ćwiczeniach. Udział w dyskusji na ćwiczeniach.

## D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS			
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta	Jednostka
1.	Udział w wykładach	15	h
2.	Udział w ćwiczeniach	15	h
3.	Udział w laboratoriach		
4.	Udział w zajęciach projektowych		
5.	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	8	h
6.	Konsultacje projektowe		
7.	Udział w egzaminie	2	h
9.	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>40</b>	h
10.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,5</b>	ECTS
11.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	h
12.	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10	h
13.	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8	h
14.	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów		
15.	Wykonanie sprawozdań		
16.	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium		
17.	Wykonanie projektu lub dokumentacji		
18.	Przygotowanie do egzaminu	12	h
19.			
20.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>40</b>	h
21.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,5</b>	ECTS
22.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>80</b>	h
23.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>	ECTS
24.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>55</b>	h
25.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=27 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>	ECTS

## E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Jurlewicz T., Skoczylas Z., <i>Algebra Liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory.</i>, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.</li><li>2. Grysa K., <i>Zastosowania matematyki w zarządzaniu i ekonomii. Część I. Elementy algebry</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.</li><li>3. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., <i>Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003.</li><li>4. Ostoja-Ostaszewski A., <i>Matematyka w ekonomii. Modele i metody, T.1</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1996.</li><li>5. Trajdos T., <i>Matematyka. Część III</i>, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1981.</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	Skrypt z algebry w formie elektronicznej zamieszczony na stronie: <a href="http://wzimmoodle.tu.kielce.pl/">http://wzimmoodle.tu.kielce.pl/</a>