



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Z-EKON1-U-105
Nazwa przedmiotu	Algebra liniowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Linear Algebra
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	EKONOMIA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	Dr hab. Beata Maciejewska
Zatwierdził	Dr hab. inż. Artur Bartosik, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	Brak
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	12	12			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu liczb zespolonych, rachunku macierzowego i metod rozwiązywania układów równań liniowych. Zna sposoby budowy i rozwiązywania układów równań liniowych i równań algebraicznych odnoszących się do zjawisk ekonomicznych i społecznych. Zna podstawy z rachunku wektorowego w przestrzeni trójwymiarowej.	EKO1_W06
Umiejętności	U01	Umie zastosować rachunek macierzowy do rozwiązywania równań macierzowych oraz do rozwiązywania układów równań liniowych. Zna niemacierzowe metody rozwiązywania układów równań liniowych. Umie rozwiązywać równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych.	EKO1_U04
	U02	Umie ocenić przydatność znanych metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych. Potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania układu równań.	EKO1_U04
	U03	Student umie w praktyce zastosować rachunek wektorowy.	EKO1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji. Student pojmuje elementarny związek między nakładem pracy, a jej efektem.	EKO1_K01
	K02	Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji.	EKO1_K08

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Określenie ciała liczb zespolonych – postać algebraiczna liczby zespolonej i działania w zbiorze liczb zespolonych. Moduł i argument liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej.
	2. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Wzory de Moivre'a. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.
	3. Macierze. Operacje i działania na macierzach oraz ich własności. Związek z układami równań liniowych. Pojęcie wyznacznika macierzy kwadratowej – definicja i podstawowe własności.
	4. Równanie charakterystyczne i wartości własne macierzy. Macierz odwrotna. Równania macierzowe.
	5. Układy równań liniowych. Wzory Cramera. Macierzowa metoda rozwiązywania układów kramerowskich. Rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa.
	6. Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capellego.
	7. Wektory w przestrzeni. Działania na wektorach. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn: skalarny wektorowy i mieszany wektorów.
	8. Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni: prosta i płaszczyzna.
	9. Zastosowania rachunku macierzowego i wektorowego do rozwiązywania problemów z geometrii przestrzennej – wzajemne położenie prostych i płaszczyzn.
	10. Kolokwium
ćwiczenia	1. Działania w zbiorze liczb zespolonych. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Moduł i argument liczby zespolonej. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej.

	2. Wzory de Moivre'a. Pierwiastek liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna wartości pierwiastka liczby zespolonej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.
	3. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników.
	4. Wyznaczanie wartości własnych macierzy. Odwracanie macierzy. Rozwiązywanie równań macierzowych. Macierzowa metoda rozwiązywania układów kramerowskich
	5. Wzory Cramera. Rozwiązywanie układów równań metodą Gaussa.
	6. Wyznaczanie rzędu macierzy. Badanie rozwiązalności układów równań.
	7. Wektory w przestrzeni. Działania na wektorach. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn: skalarny wektorowy i mieszany wektorów.
	8. Wyznaczanie równań prostej i płaszczyzny.
	9. Zastosowania rachunku macierzowego i wektorowego do rozwiązywania problemów z geometrii przestrzennej – wzajemne położenie prostych i płaszczyzn.
	10. Kolokwium

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						X
K02			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	12	12				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	28					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,1					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	47					h

6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,9	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	38	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,5	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	3	ECTS

LITERATURA

1. Grysa K. (2003), *Zastosowania matematyki w zarządzaniu i ekonomii. Część I. Elementy algebry*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce..
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A. (2003), *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
3. Ostoja-Ostaszewski A. (1996), *Matematyka w ekonomii. Modele i metody*, T.1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
4. Trajdos T. (1981), *Matematyka. Część III*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
5. Jurlewicz T., Skoczylas Z. (2006), *Algebra Liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory.*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
6. Skrypt z Algebry w formie elektronicznej zamieszczony na stronie: <http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/>