Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	**M#1-S1-WP-101**
Nazwa przedmiotu	**Algebra liniowa**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**Linear algebra**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2019/2020**

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE**
Poziom kształcenia	**I stopień**
Profil studiów	**ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**studia stacjonarne**
Zakres	**wszystkie**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Matematyki i Fizyki**
Koordynator przedmiotu	**dr Marcin Stępień**
Zatwierdził	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**przedmiot podstawowy**
Status przedmiotu	**obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**semestr 1**
Wymagania wstępne	**Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie szkoły średniej**
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	**4**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**seminarium**
Liczba godzin w semestrze	**20**	**20**			

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	zna liczby zespolone i ich zastosowanie	WP1_W01
	W02	zna podstawy rachunku macierzowego i wektorowego	WP1_W01
	W03	zna wybrane metody rozwiązywania układów równań liniowych	WP1_W01
	W04	ma wiedzę na temat podstawowych pojęć geometrii analitycznej	WP1_W01
Umiejętności	U01	umie rozwiązywać równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych	WP1_U01
	U02	potrafi wykonywać działania na macierzach, umie obliczać wyznaczniki	WP1_U01
	U03	umie rozwiązywać układy równań liniowych oraz potrafi dokonać wyboru odpowiedniej metody w celu rozwiązania układu równań	WP1_U01
	U04	umie w praktyce zastosować rachunek wektorowy	WP1_U01
	U05	umie rozwiązywać proste zadania z geometrii analitycznej	WP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich oraz potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności z zakresu metod rozwiązywania równań i układów równań liniowych, rachunku macierzowego, rachunku wektorowego	WP1_K01
	K02	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i potrafi podporządkować się zasadom pracy w zespole	WP1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Zbiór liczb zespolonych. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Działania w zbiorze liczb zespolonych. Moduł i argument liczby zespolonej. Postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Wzory Eulera.
	2. Potęga i pierwiastek liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Interpretacja geometryczna wartości pierwiastka liczby zespolonej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.
	3. Macierze. Rodzaje macierzy. Algebra macierzy. Wyznacznik. Własności i obliczanie wyznaczników. Rozwinięcie Laplace`a.
	4. Macierz odwrotna. Równania macierzowe. Układy równań liniowych. Postać macierzowa układu równań. Rząd macierzy.
	5. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego.
	6. Wektory. Działania na wektorach. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Liniowa niezależność wektorów.
	7. Elementy geometrii analitycznej na płaszczyźnie.
	8. Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni: prosta i płaszczyzna. Wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni.
	9. Kwadryki. Postać kanoniczna i wykresy podstawowych powierzchni stopnia drugiego.

ćwiczenia	1. Interpretowanie geometryczne liczby zespolonej. Działania w zbiorze liczb zespolonych. Przedstawianie liczby zespolonej w postaci trygonometrycznej. Potęgowanie liczby zespolonej.
	2. Wyznaczanie pierwiastka liczby zespolonej. Rozwiązywanie równań wielomianowych w dziedzinie zespolonej.
	3. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników.
	4. Odwracanie macierzy. Rozwiązywanie równań macierzowych.
	5. Rozwiązywanie układów równań liniowych z pomocą wzorów Cramera. Rozwiązywanie układów równań liniowych z pomocą eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie układów równań liniowych przy użyciu twierdzenia Kroneckera-Capelli'ego.
	6. Wektory w R_3. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany. Przykłady zastosowań: pole trójkąta, objętość równoległościanu.
	7. Prosta i płaszczyzna w R_3. Równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny. Równanie krawędziowe, kanoniczne i parametryczne prostej. Zastosowania iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego wektorów do obliczeń w geometrii przestrzennej
	8. Badanie wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia *(zaznaczyć X)*					
	Egzamin ustny	**Egzamin pisemny**	**Kolokwium**	**Projekt**	**Sprawozdanie**	**Inne**
W01		x	x			
W02		x	x			
W03		x	x			
W04		x	x			
U01		x	x			
U02		x	x			
U03		x	x			
U04		x	x			
U05		x	x			
K01						**Obserwacja studenta na wykładach, praca na ćwiczeniach**
K02						**Obserwacja studenta na wykładach, praca na ćwiczeniach**

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	**egzamin**	*Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu*
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	*Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć*

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	**Rodzaj aktywności**	**Obciążenie studenta**					**Jed-nostka**
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		20	20				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**46**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,8**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**54**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**2,2**					ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**50**					h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**2,0**					ECTS
9.	**Sumaryczne obciążenie pracą studenta**	**100**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**4**					

LITERATURA

1. Gdowski B., Pluciński E., *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, PWN, Warszawa 1982.
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., *Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005.
3. Jurlewicz T., Skoczylas Z., *Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
4. Tarnowski S., Wajler S., Matematyka w zadaniach cz.II. PŚk. Kielce
5. Trajdos T., *Matematyka. Cz. 3*, WNT, Warszawa 1987.
6. *Wstęp do matematyki*, red. A Płoski, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1995.
7. Skrypt z Algebry: http://wzimk-moodle.tu.kielce.pl/