



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>BN1-2-002</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka 2</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematics 2</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>budownictwo</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Informatyki i Matematyki Stosowanej</b>
Koordynator przedmiotu	<b>dr Monika Skóra</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</b>

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot podstawowy</b>
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr I</b>
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>Tak</b>
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>

Forma prowadzenia zajęć	Wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>20</b>	<b>20</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	zna liczby zespolone i ich zastosowanie	B1_W01
	W02	potrafi zdefiniować macierz, zna własności działań na macierzach	B1_W01
	W03	zna własności wyznaczników	B1_W01
	W04	wie jak dobrać odpowiednią metodę by efektywnie rozwiązać układ równań liniowych	B1_W01
	W05	zna podstawowe działania na wektorach, potrafi wskazać ich zastosowanie	B1_W01
	W06	zna równania prostych i płaszczyzn	B1_W01
Umiejętności	U01	sprawnie przeprowadza obliczenia na liczbach zespolonych	B1_U01
	U02	wykonuje działania na macierzach, oblicza wyznaczniki	B1_U01
	U03	rozwiązuje układy równań liniowych	B1_U01
	U04	wykonuje działania na wektorach	B1_U01
	U05	umie wyznaczać równania prostych i płaszczyzn oraz określić ich wzajemne położenie	B1_U01
Kompetencje społeczne	K01	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	B1_K01 B1_K02
	K02	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania problemów inżynierskich	B1_K03

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Macierze – definicja. Podstawowe operacje na macierzach. Wyznacznik – definicja, rozwinięcie Laplace'a oraz jego własności. Rząd macierzy. Macierz odwrotna. Wartości i wektory własne macierzy. Równania macierzowe.</p> <p>2. Układy równań liniowych - metoda macierzy odwrotnej, - twierdzenie Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego, metoda eliminacji Gaussa</p> <p>3. Wektory w <math>R^3</math>. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany. Przykłady zastosowań: pole trójkąta, objętość równoległościanu.</p> <p>4. Prosta i płaszczyzna w <math>R^3</math>. Równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny. Równanie krawędziowe, kanoniczne i parametryczne prostej. Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn. Rzut prostokątny, rzut w kierunku wektora.</p> <p>5. Krzywe drugiego stopnia.</p> <p>6. Liczby zespolone – definicje i własności działań określonych w zbiorze liczb zespolonych. Postać algebraiczna i sprzężenie liczby zespolonej. Interpretacja geometryczna. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Pierwiastki z liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.</p>
ćwiczenia	<p>1. Macierze – określanie wymiaru i wykonywanie podstawowych operacji na macierzach. Obliczanie wyznacznika z zastosowaniem rozwinięcia Laplace'a i jego własności.</p> <p>2. Macierz odwrotna. Równania macierzowe. Wartości i wektory własne macierzy.</p> <p>3. Układy równań liniowych - zastosowanie. Twierdzenie Cramera, metoda eliminacji Gaussa dla układów Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Twierdzenie Kroneckera-Capellego</p> <p>4. Wektory w <math>R^3</math>. Liniowa niezależność wektorów. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany. Przykłady zastosowań: pole trójkąta, objętość równoległościanu.</p>

	5. Równania parametryczne i kanoniczne prostych i płaszczyzn. Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn. Odległość punktu od prostej i płaszczyzny w $R^3$ . Odległość pomiędzy prostymi, prostą a płaszczyzną. Odległość między płaszczyznami. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę. Rzut prostej na płaszczyznę.
	6. Działania w zbiorze liczby zespolonych. Interpretacja geometryczna. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej oraz ich zastosowanie w rozwiązywaniu zadań. Pierwiastki z liczb zespolonych oraz zastosowanie zasadniczego twierdzenie algebry.

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X			
W02		X	X			
W03		X	X			
W04		X	X			
W05		X	X			
W06		X	X			
U01			X			X
U02			X			X
U03			X			X
U04			X			X
U05			X			X
K01						X
K02						X

### 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 kolokwium w trakcie zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	20	20				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>46</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,84</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>104</b>					h

6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>4,16</b>	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>26</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1,04</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>150</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>6</b>	

## **LITERATURA**

1. B. Gdowski, E. Pluciński, Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej, PWN
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczyła, Algebra liniowa I. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza, GiS
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczyła, Algebra liniowa I. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza, GiS
4. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN
5. S. Tarnowski, S. Wajler, Matematyka w zadaniach, cz. II, skrypt PŚk