



## KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

<b>Instytucja</b>			WYŻSZA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU				
<b>Jednostka prowadząca</b>			Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy				
<b>Kierunek studiów</b>			Bezpieczeństwo i higiena pracy				
<b>Nazwa przedmiotu</b>			Matematyka				
<b>Kod przedmiotu</b>			Bhp/M				
<b>Moduł</b>			Kształcenie w zakresie dyscyplin podstawowych				
<b>Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)</b>							
<b>Poziom kształcenia</b>			Studia pierwszego stopnia				
<b>Profil kształcenia</b>			Praktyczny				
<b>Forma studiów</b>			Studia niestacjonarne				
<b>Język wykładowy</b>			polski				
<b>Typ przedmiotu</b>			Obligatoryjny				
<b>Wskazany semestr kształcenia</b>			pierwszy i drugi				
<b>Całkowita liczba punktów ECTS</b>			12				
<b>Formy zajęć</b>			Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe
<b>Forma zaliczenia</b>			Zal. na ocenę	Zal. na ocenę	-	-	-
<b>Liczba godzin</b>	<b>ST</b>	75	45	30	-	-	-
	<b>NST</b>	75	45	30	-	-	-
<b>Kierownik przedmiotu</b>							
<b>Prowadzący zajęcia</b>							

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające							
Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.							
Cele kształcenia w zakresie przedmiotu							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nabycie przez studentów wiedzy z algebry, analizy i geometrii na poziomie studiów wyższych.</li> <li>2. Nabycie umiejętności zastosowania matematyki w opisie zjawisk.</li> <li>3. Nabycie umiejętności konstruowania modeli matematycznych i ich wykorzystywania w rozwiązywaniu zagadnień bezpieczeństwa i higieny pracy.</li> <li>4. Nabycie umiejętności wyznaczania estymatorów, przedziałów ufności.</li> </ol>							

**OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU**

<b>Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY</b>				
<b>Lp.</b>	<b>Opis przedmiotowego efektu uczenia się</b> <b>Absolwent zna i rozumie:</b>	<b>W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK</b>	<b>W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK</b>
W1.	wiedzę w zakresie algebry i geometrii analitycznej, podstawowe metody z algebry i geometrii analitycznej przydatne do rozwiązywania prostych zadań z zakresu bhp	K_W01 K_W06	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W2.	podstawową wiedzę w zakresie analizy matematycznej, zna podstawowe metody z analizy matematycznej stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu bhp,	K_W01 K_W06	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W3.	podstawową wiedzę w zakresie statystyki matematycznej (estymacji i testowania hipotez), zna podstawowe metody statystyki i probablistyki stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu bhp.	K_W01 K_W06	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
<b>Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI</b>				
	<b>Opis przedmiotowego efektu uczenia się</b> <b>Absolwent potrafi:</b>	<b>W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK</b>	<b>W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK</b>
U1.	rozwiązywać zadania inżynierskie z wykorzystaniem: liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej,	K_U10	P6U_U	P6S_UW
U2.	rozwiązywać zadania inżynierskie z wykorzystaniem matematyki,	K_U10	P6U_U	P6S_UW
U3.	wykorzystując elementy statystyki matematycznej (estymacja i testowanie hipotez) dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić procesy, rozwiązania techniczne w zakresie bhp,	K_U09 K_U10	P6U_U	P6S_UW P6S_UW
U4.	wyszukiwać informacje z literatury i baz danych.	K_U01	P6U_U	P6S_UW
<b>Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>				
	<b>Opis przedmiotowego efektu uczenia się</b> <b>Absolwent jest gotów do:</b>	<b>W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK</b>	<b>W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK</b>
K1.	analizowania zadań, pod kątem określania priorytetów,	K_K05	P6U_K	P6S_KK
K2.	odpowiedzialności związanej z decyzjami, podejmowanymi w ramach działalności inżynierskiej,	K_K03	P6U_K	P6S_KO

K3.	wykazywania się kreatywnością w rozwiązywaniu zadań inżynierskich.	K_K07	P6U_K	P6S_KO
-----	--	-------	-------	--------

### Treści kształcenia

#### Wykłady

Liczby zespolone.

Ciągi liczbowe - właściwości, granica. Szeregi liczbowe.

Rachunek macierzowy i wektorowy.

Funkcje - jednej i wielu zmiennych.

Rachunek różniczkowy i całkowy jednej i wielu zmiennych.

Równania różniczkowe zwyczajne.

Podstawowe pojęcia statystyki-słownik pojęć statystycznych.

Najważniejsze statystyki.

Dystrybuanta empiryczna i histogram.

Rozkład normalny.

Estymacja przedziałowa: przedział ufności dla wartości przeciętnej i przedział ufności dla wariancji.

Testowanie hipotez statystycznych

- testowanie hipotezy o wartości przeciętnej
- testowanie hipotezy o równości dwóch wartości przeciętnych
- testowanie hipotezy o wskaźniku struktury
- testowanie hipotezy o dwóch wskaźnikach struktury
- testowanie hipotezy o wariancji
- testowanie hipotezy o dwóch wariancjach

Metody analizy korelacji i regresji.

#### Ćwiczenia

Liczby zespolone

- ćwiczenia w wykonywaniu działań na liczbach zespolonych,
- ćwiczenia w rozwiązywaniu równań,
- ćwiczenia w wyznaczaniu pierwiastków z liczb zespolonych,
- ćwiczenia w potęgowaniu liczb zespolonych

2. Ciągi i szeregi liczbowe

- ćwiczenia w obliczaniu granic ciągów liczbowych,
- ćwiczenia w obliczaniu sum szeregów,
- określanie zbieżności szeregów przy pomocy różnych kryteriów zbieżności szeregów,

3. Granica i ciągłość funkcji

- ćwiczenia w wyznaczaniu granic funkcji ,
- sprawdzanie, czy dana funkcja jest ciągła.
- rysowanie wykresów funkcji

4. Pochodna funkcji

- ćwiczenia w wyznaczaniu pochodnych funkcji przy pomocy podstawowych wzorów,
- ćwiczenia w wyznaczaniu pochodnych funkcji złożonych,
- ćwiczenia w wyznaczaniu pochodnych wyższych rzędów

5. Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej

- ćwiczenia w określaniu monotoniczności funkcji,
- ćwiczenia w wyznaczaniu ekstremów funkcji,
- ćwiczenia w określaniu wklęsłości i wypukłości wykresu funkcji oraz punktów przegięcia..

6. Całka nieoznaczona

- ćwiczenia w obliczaniu całek z wykorzystaniem podstawowych wzorów rachunku całkowego,
- ćwiczenia w całkowaniu przez części i przez podstawianie,

7. Całka oznaczona

- ćwiczenia w obliczaniu pól obszarów płaskich,
- ćwiczenia w obliczaniu długości łuków krzywych,

8. Wyznaczniki
- ćwiczenia w obliczaniu wyznaczników II i III stopnia,
- ćwiczenia w obliczaniu wyznaczników wyższych stopni z wykorzystaniem rozwinięcia Laplace'a,
9. Macierz odwrotna
- ćwiczenia w wyznaczaniu macierzy odwrotnej do danej,
- wyznaczanie rzędu macierzy
10. Elementy geometrii analitycznej
- ćwiczenia w wykonywaniu działań na wektorach,
- obliczanie iloczynu skalarnego wektorowego i mieszanego wektorów,
- sprawdzanie prostokątności lub równoległości dwóch wektorów,
11. Funkcje wielu zmiennych
- ćwiczenia w określaniu dziedziny funkcji dwóch i trzech zmiennych,
- ćwiczenia w wyznaczaniu pochodnych cząstkowych,
- ćwiczenia w wyznaczaniu pochodnych cząstkowych złożonych,
12. Całka podwójna
- obliczanie całek podwójnych po prostokącie,
- obliczanie całek podwójnych po obszarze normalnym
- ćwiczenia w zamienianiu granic całkowania.
13. Równania różniczkowe zwyczajne I rzędu
- ćwiczenia w rozwiązywaniu równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych,
- ćwiczenia w rozwiązywaniu równań różniczkowych jednorodnych,
- ćwiczenia w rozwiązywaniu równań różniczkowych liniowych.
14. Zmienne losowe
- wyznaczanie rozkładów prostych funkcji zmiennych losowych,
- ćwiczenia w liczeniu momentów (wartość oczekiwana i wariancja) zmiennych losowych ciągłych i dyskretnych,
- rozwiązywanie zadań związanych z rozkładem normalnym.
15. Wprowadzenie do metod statystycznych
- obliczanie wartości podstawowych statystyk z próby,
- wyznaczanie przedziałów ufności,
- weryfikacja prostych hipotez.

**Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się  
w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych**

<b>Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY</b>	
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji</b>
K-W01 K-W06	Kolokwium: znajomość definicji i podstawowych twierdzeń: liczby zespolone, macierze i wyznaczniki, rachunek różniczkowy, etc.
<b>Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI</b>	
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji</b>
K_U09 K_U10	Kolokwium - zaliczenie pisemne składające się z części zamkniętej w formie testu pojedynczego wyboru oraz zadań otwartych: liczby zespolone, macierze i wyznaczniki, rachunek różniczkowy, etc.
<b>Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>	
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Sposoby weryfikacji</b>

K_K03 K_K05 K_K07	<p>Ocena zdolności pracy w zespole w zakresie stosowania poznanych metod analitycznych oraz zastosowania się do wskazówek. Ocena odpowiedzialności za pracę własną oraz innych członków grupy oraz ocena komunikatywności i umiejętności podziału obowiązków.</p> <p>Obserwacja pracy w zespole pod kątem właściwej identyfikacji problemu.</p> <p>Ocena kart pracy w zespole pod kątem kreatywności i umiejętności budowania właściwego dla danego problemu modelu rozwiązania.</p>
-------------------------	--

<b>Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się</b>			
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Na ocenę 3</b>	<b>Na ocenę 4</b>	<b>Na ocenę 5</b>
W1.	Student zna podstawowe definicje dotyczące liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej	Student zna i rozumie twierdzenia dotyczące liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej	Student dobrze rozumie treści i w dojrzały sposób posługuje się liczbami zespolonymi, algebrą liniową i geometrią analityczną
W2.	Student zna podstawowe definicje: rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych:	Student zna i rozumie twierdzenia rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych	Student dobrze rozumie treści i w dojrzały sposób posługuje się rachunkiem różniczkowym i całkowym oraz równaniami różniczkowymi
W3.	Student zna podstawowe definicje rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej:	Student posiada wiedzę z zakresu estymacji przedziałowej (przedział ufności dla średniej i wariancji w populacji normalnej)	Student posiada wiedzę z zakresu testowania hipotez (testy istotności dla średniej i wariancji w populacji normalnej)
U1.	Student potrafi rozwiązywać standardowe zadania z wykorzystaniem podstawowych definicji dotyczących liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej	Student potrafi rozwiązywać standardowe zadania z wykorzystaniem podstawowych twierdzeń dotyczących liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej	Student potrafi rozwiązywać trudne zadania z wykorzystaniem definicji i twierdzeń dotyczących liczb zespolonych, algebry liniowej i geometrii analitycznej
U2.	Student potrafi: rozwiązywać standardowe zadania z wykorzystaniem podstawowych definicji : rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych	Student potrafi rozwiązywać standardowe zadania z wykorzystaniem podstawowych twierdzeń rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych	Student potrafi rozwiązywać trudne zadania z wykorzystaniem definicji i twierdzeń rachunku różniczkowego i całkowego oraz równań różniczkowych
U3.	Student potrafi rozwiązywać standardowe zadania z	Student potrafi rozwiązywać zadania dotyczące estymacji	Student potrafi rozwiązywać zadania z zakresu testowania

	wykorzystaniem podstawowych definicji : rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	przedziałowej dla średniej i wariancji	hipotez (testy istotności dla średniej i wariancji w populacji normalnej)
--	--	--	---

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się							
Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia CW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe CT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	X						
W2.	X						
W3.	X						
U1.		X					
U2.		X					
U3.		X					
K1.		X					
K2.	X	X					
K3.		X					

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe
Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań samodzielnie oraz w zespole, praca, wykorzystanie platformy e-learningowej.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta studiów (h)	
	stacjonarnych	niestacjonarnych
<b>Formy nakładu pracy studenta</b>		
1) Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)	45	45
2) Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium, laboratorium)	30	30
3) Udział w konsultacjach	2	2
4) Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3)	77	77
5) Praca własna studenta	223	223
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):</b>	<b>300</b>	<b>300</b>
<b>Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

<b>łącznie nakład pracy studenta</b>
--------------------------------------

Liczba godzin dydaktycznych na studiach		Praca własna studenta
stacjonarnych	niestacjonarnych	
75	75	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń audytoryjnych poprzez samodzielnie rozwiązanie list z zadaniami.

		Czytanie literatury przedmiotu. Analiza materiałów platformy e-learningowej.
64	64	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium/zaliczeniu
64	64	Samodzielne przygotowanie się i udział w egzaminie
2	2	Udział w konsultacjach
18	18	Samodzielne studiowanie literatury

#### Literatura obowiązkowa

1. Aczel A., Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2006;
2. Bartoszewicz, J., Wykłady ze statystyki matematycznej, PWN, Warszawa 1996;
3. Fichtenholz G. M.: Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1994.
4. Fiszer, M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1967;
5. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1, GiS, Wrocław 2004.
6. Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne, GiS, Wrocław 2001.
7. Jóźwiak, J., Podgórski, J., Statystyka od podstaw, PWE, Warszawa 1997;
8. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra liniowa 1 i 2, GiS, Wrocław 2001.
9. Kubik, L., Zastosowanie elementarnego rachunku prawdopodobieństwa do wnioskowania statystycznego, PWN, Warszawa 1998;
10. Kordecki W.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, GiS, Wrocław 2001.
11. Leitner R.: Zarys matematyki wyższej dla inżynierów, WNT, Warszawa 1981.
12. Otto E.: Matematyka tom I, II. PWN Warszawa 1974.
13. Plucińska A., Pluciński E.: Probabilistyka, WNT, Warszawa 2000.

#### Literatura uzupełniająca

1. Berman G. N.: Zbiór zadań z analizy matematycznej. Podręczniki akademickie Gliwice 1999.
2. Gdowski B., Pluciński E.: Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej. PWN, Warszawa 1982.
3. Kobus, P., Pietrzykowski, R., Zieliński, W., Statystyka z pakietem STATISTICA, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 1998;
4. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993
5. Krysicki, W., Bartos, J., Dyczka, W., Królikowska, K., Wasilewski, M., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1997.
6. Stankiewicz W.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa 2022.