

## Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie  
w roku akademickim 2022/2023

### Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Matematyka z elementami statystyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Applied mathematics and statistics
Liczba punktów ECTS	2
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Obowiązkowy
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Dr hab. Paweł S. Hachaj, pawel.hachaj@pk.edu.pl

### Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	O	15	15	0	0	0	0

\*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

### Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Zapoznanie doktorantów z matematyką stosowaną jako narzędziem i językiem nauk przyrodniczych i technicznych.
Cel2	Przekazanie wiedzy z podstaw wybranych działów matematyki stosowanej, w szczególności elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.

### Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
<b>EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY</b>			
EUW1	Doktorant rozumie ujęcie matematyki stosowanej jako języka nauk ścisłych przyrodniczych i technicznych; zna możliwości i ograniczenia metody naukowej.	E_W01, E_W03, E_W05	Aktywność na zajęciach
EUW2	Doktorant zna podstawy wybranych dziedzin matematyki stosowanej, w szczególności: teorii grafów, optymalizacji, analizy harmonicznej, rozwiązywania równań różniczkowych.	E_W01	Aktywność na zajęciach
EUW3	Doktorant zna podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	E_W01	Aktywność na zajęciach

EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI			
EUU1	Doktorant umie zastosować posiadaną wiedzę z dziedziny matematyki stosowanej do rzeczywistych problemów inżynierskich, w szczególności dotyczących tematyki jego pracy doktorskiej	E_U01	Ćwiczenia na zajęciach
EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH			
EUK1	Doktorant rozumie różnicę pomiędzy rozumowaniem formalnym a codziennym; potrafi w sytuacjach praktycznych dokonać przejść pomiędzy nimi na użytek rozmówców (formalizacja i popularyzacja)	E_K01, E_K03, E_U05	Dyskusja

### Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
WYKŁAD / ĆWICZENIA			
1	Matematyka jako język nauki	E UW1, EUU1, EUK1	3W / 2Ć
2	Podstawy teorii grafów	E UW2, EUU1, EUK1	3W / 3Ć
3	Zarys rachunku prawdopodobieństwa i statystyki	E UW3, EUU2, EUK1	3W / 3Ć
4	Zagadnienia rankingowe i optymalizacyjne	E UW2, EUU1, EUK1	2W / 3Ć
5	Analiza harmoniczna	E UW2, EUU1, EUK1	2W / 2Ć
6	Podstawy stosowania równań różniczkowych w zagadnieniach inżynierskich	E UW2, EUU1, EUK1	2W / 2Ć

### Bilans punktów ECTS

ROZLICZENIE GODZIN	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM	
Godziny wynikające z programu kształcenia	30
Konsultacje	2
Egzamin / zaliczenie	1
GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
BILANS PUNKTÓW ECTS	
Łączna suma godzin	60
Liczba punktów ECTS	2

### Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Znajomość matematyki stosowanej w stopniu odpowiednim dla osoby z ukończonymi studiami ścisłymi i/lub technicznymi

### Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
<b>WARUNKI ZALICZENIA</b>	
1	Obecność na co najmniej 75% zajęć
2	Aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach.
<b>SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ</b>	
Ocena końcowa to obecność na zajęciach oraz punkty za aktywność na ćwiczeniach.	

### Dodatkowe informacje

Założenie przedmiotu: obecnie istniejące programy matematyki stosowanej przywiązują w większości zbyt dużą wagę do szczegółowych metod analizy matematycznej i algebry liniowej, które w dobie komputeryzacji są coraz mniej użyteczne dla praktyków, zaś których opisy są i tak w razie potrzeby łatwo dostępne. Zamiast powyższego, proponowany program przedmiotu skupia się na zagadnieniach występujących na styku: {problem fizyczny → model matematyczny} oraz {wynik obliczeń → konkluzja praktyczna}.

### Literatura

1	J. Robertson, S. Robertson: „Pełna analiza systemowa”
2	R. Penrose: „Nowy Umysł Cesarza”
3	J. Chrurgin „I co dalej?”
4	E.M. Goldratt „Cel II: To nie przypadek”
5	N.N. Taleb: „Zwiedzeni przez losowość”
6	W. Kurt: „Statystyka bayesowska na wesoło”
7	D. Sumpter: „Osaczeni przez liczby”