



## Karta przedmiotu Matematyka

### 1. Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> elektronika i telekomunikacja	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 05EITN.DI3B.0011.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe	
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość pojęć z zakresu algebry, analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa.	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Brak przedmiotów wprowadzających.	
<b>Koordinator</b>	Ihor Yavorsky	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 21, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia audytoryjne: 9, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 9, Egzamin • Ćwiczenia audytoryjne: 9, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			
W1	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu równań, procesów stochastycznych oraz opisu przestrzeni matematycznych.	EIT_O2_K_W01	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Posiada wiedzę w zakresie fizycznych właściwości sygnałów z matematycznymi metodami ich opisu.	EIT_O2_K_W04	P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	Potrafi integrować kilka poznanych metod w celu rozwiązania złożonego problemu matematycznego.	EIT_O2_K_U10	P7S_UW
U2	Potrafi stosować poznane metody matematyczne do analizy i weryfikacji założeń projektów inżynierskich.	EIT_O2_K_U06	P7S_UW P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	Ma świadomość przydatności metod matematyki stosowanej w telekomunikacji do budowania środowisk ułatwiających przekazywanie społeczeństwu w sposób zrozumiały wiedzy dotyczącej różnych aspektów telekomunikacji.	EIT_O2_K_K02	P7S_KR

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Równania różniczkowe, ogólne pojęcia, zagadnienie Cauchy'ego. Równania różniczkowe pierwszego rzędu. Metoda izoklin. Równania o rozdzielonych zmiennych. Równania sprowadzalne do równań o rozdzielonych zmiennych. Równania liniowe I-ego rzędu. Metoda uzmiennienia stałej i metoda przewidywań. Równania zupełne. Równania Bernoulliego, Lagrange'a, Clairauta. Równania II-ego rzędu, sprowadzalne do równań I-ego rzędu. Równania różniczkowe liniowe II-ego rzędu. Równania różniczkowe rzędu n. Układy równań różniczkowych. Zastosowanie równań różniczkowych w zagadnieniach fizycznych i technicznych. Przestrzenie liniowe skończone i nieskończone wymiarowo. Przestrzeń Hilberta. Sygnały (drgania) okresowe i prawie okresowe. Szeregi Fouriera. Empiryczna analiza harmoniczna. Sygnały zanikające. Całkowe przekształcenie Fouriera, podstawowe twierdzenia. Obliczanie widma typowych sygnałów. Obliczanie widma na podstawie danych doświadczalnych. Sygnały zanikające. Uogólniona analiza Wienera. Losowe sygnały stacjonarne. Korelacyjno-widmowa teoria sygnałów stacjonarnych. Twierdzenie Wienera-Chinczyna. Widmo mocy. Przekształcenie sygnałów stacjonarnych. Estymacja charakterystyk. Ergodyczność. Niestacjonarne sygnały losowe. Sygnały lokalnie stacjonarne. Sygnały okresowo niestacjonarne. Harmoniczne przedstawienie sygnałów. Typowe okresowo niestacjonarne sygnały. Metody estymacji charakterystyk. Poszukiwanie ukrytych okresowości. Procesy Markowa. Ciągłe i dyskretne łańcuchy Markowa.	Wykład	W1, W2
2.	Rozwiązywanie równań różniczkowych różnego typu. Modelowanie układów fizycznych i technicznych. Analiza widma amplitudowego i fazowego sygnałów okresowych i prawie okresowych, sygnałów przejściowych. Korelacyjno-widmowa analiza losowych sygnałów stacjonarnych i niestacjonarnych, ich przetwarzanie. Obliczanie charakterystyk sygnałów na podstawie danych doświadczalnych.	Ćwiczenia audytoryjne	U1, U2, K1

#### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

##### Semestr 1

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Zaliczenie pisemne	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Zaliczenie kolokwium pisemnego z wykładu po uzyskaniu min. oceny 3,0 z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej kolokwium pisemnego.		

Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Udział w dyskusji	40%
	Kolokwium	60%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie średniej ważonej z ocen za udział w dyskusji, przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych oraz kolokwium śródsemestralnych, nie mniejszej niż 3,0.		

## Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład, Dyskusja	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Egzamin pisemny	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Zdanie egzaminu pisemnego z wykładu po uzyskaniu min. oceny 3,0 z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej egzaminu pisemnego.	
Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Udział w dyskusji	40%
	Kolokwium	60%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie średniej ważonej z ocen za udział w dyskusji, przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych oraz kolokwium śródsemestralnych, nie mniejszej niż 3,0.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie pisemne	Udział w dyskusji	Kolokwium	Egzamin pisemny
W1	x			x
W2	x			x
U1		x	x	
U2		x	x	
K1		x	x	

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Leitner, R., 2016. Zarys matematyki wyższej – dla studentów, cz.I, WNT, Warszawa.
2. Marek, W., Onyszkiewicz, J., 2006. Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, Warszawa.
3. Stankiewicz, W., 1975. Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz.IA, cz.IB, PWN, Warszawa.
4. Graham, R. L., Knuth, D. E, Patashnik, O., 1998. Matematyka konkretna, PWN, Warszawa.
5. Rozanow, J.A., 1974. Wstęp do teorii procesów stochastycznych, PWN, Warszawa.

### Literatura uzupełniająca

1. Żakowski, B. W., Kołodziej, W., 1975. Matematyka, WNT, Warszawa.
2. Plucińska, A., Pluciński, E., 2017. Probabilistyka: Rachunek prawdopodobieństwa, Statystyka matematyczna, Procesy stochastyczne, WNT, Warszawa.
3. Jakubowski, J., Sztencel, R., 2001. Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, SCRIPT, Warszawa.
4. Lipski, W., Marek, W., 1986. Analiza kombinatoryczna. PWN, Warszawa.

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia audytoryjne	18
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zajęć	42
	Studiowanie literatury	40
	Przygotowanie do zaliczenia	20
	Przygotowanie do egzaminu	20
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>180</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>7</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut