



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu Matematyka

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów elektronika i telekomunikacja		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05EITN.DI3.0011.25	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia niestacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe	
Wymagania wstępne		Znajomość pojęć z zakresu algebry, analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa.	
Przedmioty wprowadzające		Brak przedmiotów wprowadzających.	
Koordinator		Łukasz Zielonka	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 4.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 21 Ćwiczenia audytoryjne: 9	

Okres Semestr 2	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 9 Ćwiczenia audytoryjne: 9	Liczba punktów ECTS 3.0
---------------------------	---	-----------------------------------

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu równań, procesów stochastycznych oraz opisu przestrzeni matematycznych.	EIT_O2_K_W01	P7S_WG_inż P7S_WG
W2	Posiada wiedzę w zakresie fizycznych właściwości sygnałów z matematycznymi metodami ich opisu.	EIT_O2_K_W04	P7S_WG_inż P7S_WG
Umiejętności:			
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_inż P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
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	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie kolokwium pisemnego z wykładu po uzyskaniu min. oceny 3,0 z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej kolokwium pisemnego.	

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

Semestr 2

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zdanie egzaminu pisemnego z wykładu po uzyskaniu min. oceny 3,0 z możliwością dodatkowej wypowiedzi ustnej jako uzupełnienia przeprowadzonego wcześniej egzaminu pisemnego.	
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Udział w dyskusji	40%
	Kolokwium	60%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Uzyskanie średniej ważonej z ocen za udział w dyskusji, przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych oraz kolokwium śródsesemestralnych, 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
Łączny nakład pracy studenta		180
Liczba punktów ECTS		7

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut