

**FACULTY OF PURE AND APPLIED MATHEMATICS****KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: TEORIA KOLEJEK I SIECI KOMUNIKACYJNE****Nazwa w języku angielskim: Queues and Communication Networks****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): APPLIED MATHEMATICS****Specjalność (jeśli dotyczy): MODELLING, SIMULATION, OPTIMIZATION****Stopień studiów i forma: II stopień\*, stacjonarna / ~~niestacjonarna\*~~****Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~/ wybieralny / ~~ogólnouczelniany\*~~****Kod przedmiotu MAT001583****Grupa kursów TAK / ~~NIE\*~~**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,5	1,5			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Student posiada elementarną wiedzę z Rachunku Prawdopodobieństwa

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstaw teorii kolejek i zaznajomienie z podstawowymi pojęciami potrzebnymi do analizy sieci komunikacyjnych

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna najważniejsze fakty z teorii kolejek

PEK\_W02 zna podstawy modelowania stochastycznego sieci komunikacyjnych i zna możliwe zastosowania teorii kolejek w naukach biologicznych, fizycznych, ekonomicznych itp.

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi konstruować i analizować modele kolejkowe opisujące różnorodne zastosowania

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK\_K01 potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Podstawy teorii procesów Markowa	2
Wy2	Podstawy procesów punktowych	2
Wy3	Rozkłady stacjonarne w kolejkach z wejściem Poissonowskim	4
Wy4	Model Erlanga ze stratami	2
Wy5	Sieci typu Jacksona i Gordona-Newela	6
Wy6	Sieci z kilkoma klasami klientów	4
Wy7	Kolejki z kilkoma serwerami i różnymi dyscyplinami obsługi	4
Wy8	Kolejki z powrotami i stratami	4
Wy9	Analiza tranzytywna kolejek	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Ilustracja modeli. Metody analityczne i komputerowe. Przykłady modeli kolejkowych.	30
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład problemowy – metoda tradycyjna.
2. Ćwiczenia rachunkowe i problemowe.
3. Konsultacje.
4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_K01	egzamin
F2	PEK_U01 PEK_K01	odpowiedzi ustne, kolokwia, kartkówki
$P=0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot F2$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Asmussen, S. (2003) Applied Probability and Queues, Springer.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[2] Cohen, J.W. (1969) The Single Server Queue North, Holland.

[3] Takacs, L. (1962) Introduction to the Theory of Queues Oxford University Press.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Prof. dr hab. Zbigniew Palmowski** (Zbigniew.Palmowski@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 QUEUES AND COMMUNICATION NETWORKS MAT001583  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU APPLIED MATHEMATICS  
 I SPECJALNOŚCI MODELLING, SIMULATION, OPTIMIZATION**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01</b> (wiedza)	K2MST_W03 K2MST_mso_W01	C1	Wy1-Wy10	1, 3
<b>PEK_W02</b>	K2MST_W09 K2MST_mso_W02 K2MST_mso_W03	C1	Wy1-Wy10	1, 3
<b>PEK_U01</b> (umiejętności)	K2MST_U15 K2MST_U24 K2MST_U25 K2MST_mso_U01 K2MST_mso_U02 K2MST_mso_U03	C1	Ćw1	2, 3, 4
<b>PEK_K01</b> (kompetencje)	K2MST_K06 K2MST_mso_K01 K2MST_mso_K02	C1	Wy1-Wy10, Ćw1	1, 2, 3, 4

\*\* - z tabeli powyżej