

# SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

## Dane ogólne:

Jednostka organizacyjna:	Katedra Informatyki				
Kierunek studiów:	Informatyka				
Specjalno /Specjalizacja:					
Nazwa zaj / grupy zaj :	Algorytmy i metody optymalizacji				
Course / group of courses:	Algorithms and Optimisation Methods				
Forma studiów:	stacjonarne				
Nazwa katalogu:	WP-IN-I-20/21Z				
Nazwa bloku zaj :					
Kod zaj /grupy zaj :	105983	Kod Erasmus:			
Punkty ECTS:	4	Rodzaj zaj :		obowi zkowy	
Rok studiów:	2	Semestr:		3	
Rok	Semestr	Forma zaj	Liczba godzin	Forma zaliczenia	ECTS
2	3	LO	30	Zaliczenie z ocen	3
		W	15	Zaliczenie z ocen	1
Razem			45		4
Koordinator:	prof. dr hab. in . Bogusław Filipowicz				
Prowadz cy zaj cia:					
J zyk wykładowy:	semestr: 3 - j zyk polski				

## Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR – praktyka, PR - praktyka zawodowa

## Dane merytoryczne

Wymagania wst pne:			
Znajomo rachunku prawdopodobie stwa			
Znajomo programowania w j zyku Matlab, C++, JAVA			
Szczegółowe efekty uczenia si			
Lp.	Student, który zaliczył zaj cia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do:	Kod efektu dla kierunku studiów	Sposób weryfikacji efektu uczenia si
1	Zna i rozumie poj cia zwi zane z teoria kolejek	IN1_W01	kolokwium
2	Zna modele systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W03	kolokwium, wykonanie zadania
3	Umie wybra , sformułowa i opracowa modele analizy systemów i sieci kolejkowych.	IN1_W07, IN1_W09	obserwacja wykonania zada , kolokwium
4	Umie pracowa indywidualnie i w zespole.	IN1_U04, IN1_U10	wykonanie zadania
Stosowane metody osi gania zakładanych efektów uczenia si (metody dydaktyczne)			

metody podaj ce (Wykład konwencjonalny(multimedialny)), metody praktyczne (Laboratorium : programowa realizacja ró nych metod optymalizacji, analiza i ocena uzyskanych wyników)	
<b>Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia si</b>	
<b>wiedza:</b> ocena kolokwium (kolokwium zaliczeniowe) obserwacja wykonania zada (prezentacja opracowanych algorytmów) ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)	
<b>umie jtno ci:</b> ocena wykonania zadania (implementacja algorytmów realizacja projektu)	
<b>Warunki zaliczenia</b>	
Do otrzymania zaliczenia wymagana jest pozytywna ocena z laboratorium.	
<b>Tre ci programowe (opis skrócony)</b>	
1. Wprowadzenie do metod probabilistycznych w optymalizacji strukturalnej systemów obsługi. 2. Analityczne metody analizy systemów kolejkowych. 3. Modele klasycznych markowskich systemów kolejkowych.. 4. Niemarkowskie systemy kolejkowe. 5. Sieci kolejkowe Jacksona i BCMP w zastosowaniu do optymalizacji struktur sieciowych obsługi. 6. Wybrane zastosowania systemów i sieci kolejkowych w informatyce 7. Algorytmy stochastyczne (rojowe) w optymalizacji dyskretnej i kombinatorycznej	
<b>Content of the study programme (short version)</b>	
1. Introduction to the probabilistic method in structural optimization of queueing systems. 2. Analytical methods of analysis of queueing systems 3. Models of classical Markovian queueing systems 4. Non-Markovian queueing systems 5. Queueing networks: models of Jackson and BCMP networks in optimization of queueing service structure 6. Some applications of queueing systems and networks in computer science 7. AI algorithms (swarm) in discrete and combinatorial optimization	
<b>Tre ci programowe</b>	
	Liczba godzin
Semestr: 3	
Forma zaj : <b>wykład</b>	
WYKŁA D 1. Typy rozkładów strumienia wej ciowego i wyj ciowego, podstawowe poj cia i definicje, klasyfikacja systemów i sieci kolejkowych, własno ci strumienia zdarze . 2. Jednorodny proces Markowa, równania Chapmana-Kołmogorowa, mnemotechniczna metoda opisu matematycznego systemów i sieci kolejkowych. 3. Systemy ze stratami, systemy z ograniczonym oczekiwaniem, systemy mieszane, systemy o nieograniczonej ilo ci kanałów, systemy z niecierpliwymi klientami, systemy zamkni te, praktyczne zastosowania , modele systemów kolejkowych z indywidualn obsług . Systemy kolejkowe z indywidualn obsług 4. Metoda pseudostanów, wło one ła cuchy Markowa, jednokanałowe modele kolejkowe z rozkładem Erlanga, hiperwykładniczym oraz Coxa, aproksymacja wybranych rozkładów rozkładem Coxa, analiza systemów kolejkowych metodami symulacyjnymi 5. Modele sieciowe w procesach Markowa, sieci Jaksona otwarte i zamkni te, twierdzenie Jacksona, twierdzenie Gordona-Newella, twierdzenie Changa-Lavenberga, przykłady zastosowa , model serwera centralnego, optymalizacja zadaniowa systemu informatycznego 6. Przykłady praktycznych zastosowa sieci kolejkowych Ocena funkcjonowania struktur słu by zdrowia, administracji, wydajno systemów informacyjnych, niezawodno układów automatyki 7.	15

Prezentacja wybranych algorytmów rojowych: Algorytm pszczeli, algorytm wietlika , algorytm karalucha	15
Forma zaj : <b>wiczenia laboratoryjne</b>	
<b>WICZENIA LABORATORYJNE</b> Implementacja ró nych struktur systemów kolejkowych . Sformułowanie zada optymalizacji strukturalnej. W ramach przedmiotu kiluosobowe zespoły wykonuj projekty rozszerzaj ce wiedz przekazywan podczas wykładów, które pozwalaj pozna praktyczne zastosowanie systemów i sieci kolejkowych.	30
<b>Literatura</b>	
Podstawowa	
Czachórski T, Modele kolejkowe w ocenie efektywności sieci i systemów komputerowych. Pracownia Komputerowa Jacka Skalmierskiego., Gliwice 1999	
Filipowicz B, Modele stochastyczne w badaniach operacyjnych: analiza i synteza systemów obsługi i sieci kolejkowych, WNT, Warszawa 1996	
Filipowicz B, Modelowanie i analiza sieci kolejkowych, FHU POLDEX, Kraków 2005	
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. I. Systemy markowskie. Wydanie 3-cie, zmienione i uzupełnione., POLDEX, Kraków 2006	
Filipowicz B, Modelowanie i optymalizacja systemów kolejkowych. Cz. II. Systemy niemarkowskie., FHU POLDEX, Kraków 2000	
Filipowicz B, Idzikowska K., Systemy i sieci kolejkowe w przykładach i zadaniach., ABART, Kraków 2008	
Dodatkowa	

#### Dane jako ciowe

Przyporzkowanie zaj /grup zaj do dyscypliny naukowej/artystycznej		informatyka techniczna i telekomunikacja	
Sposób okre lenia liczby punktów ECTS			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zaj ciach, aktywno , przygotowanie sprawozdania, itp.)		Obci enia studenta [w godz.]	
Udział w zaj ciach		45	
Konsultacje z prowadz cym		5	
Udział w egzaminie		0	
Bezpo redni kontakt z nauczycielem - inne		0	
Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj		10	
Przygotowanie do kolokwiiów i egzaminu		25	
Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp.		15	
Inne		0	
Sumaryczne obci enie prac studenta		100	
Liczba punktów ECTS			
Liczba punktów ECTS		4	
Zaj cia wymagaj ce bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego		L. godzin	ECTS
		50	2,0
Zaj cia o charakterze praktycznym		L. godzin	ECTS
		70	2,8

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zaj wymagaj cych bezpo redniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym mo e si ró nić od ł cznej liczby punktów ECTS dla zaj /grup zaj .