



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Telekomunikacji,
Informatyki i Elektrotechniki

Karta przedmiotu
Badania operacyjne w teleinformatyce

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów teleinformatyka		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki		Kod przedmiotu 05TINS.PI18C.1211.24	
Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające	Matematyka, sem. 1 i 2		
Koordinator	Anna Witenberg		
Okres Semestr 4	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15		Liczba punktów ECTS 1.0
Okres Semestr 5	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Ćwiczenia projektowe: 30		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 podstawową wiedzę w zakresie badań operacyjnych w zastosowaniu do projektowania i utrzymania sieci i systemów teleinformatycznych	TIN_O1_K_W01	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	Zna i rozumie algorytmy optymalizacji sieciowej, szeregowania zadań, optymalnego planowania przedsięwzięć oraz optymalnego przydzielania i szeregowania zadań	TIN_O1_K_W03, TIN_O1_K_W20	P6S_WG, P6S_WG_inż, P6S_WK P6S_WK_inż
W3	Zna i rozumie wykorzystanie algorytmów optymalizacyjnych w procesie projektowania sieci informatycznych	TIN_O1_K_W17	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi analizować źródła zawierające informacje z zakresu problemów rozważanych w badaniach operacyjnych	TIN_O1_K_U01	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi korzystać z bibliotek programistycznych zawierających algorytmy optymalne i suboptymalne z zakresu badań operacyjnych	TIN_O1_K_U09	P6S_UW P6S_UW_inż
U3	Potrafi wykonać wstępną analizę planowanego przedsięwzięcia teleinformatycznego pod kątem skrócenia czasu realizacji, przy uwzględnieniu kosztów przyspieszenia	TIN_O1_K_U13	P6S_UW P6S_UW_inż
U4	Potrafi krytycznie ocenić istniejące algorytmy wykorzystywane w badaniach operacyjnych	TIN_O1_K_U14	P6S_UW P6S_UW_inż
U5	Potrafi stosować algorytmy optymalizacji sieciowej na etapie projektowania sieci teleinformatycznych	TIN_O1_K_U20	P6S_UW P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	potrafi myśleć o przedsięwzięciach w kategoriach kosztów	TIN_O1_K_K05	P6S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Obszary zastosowań badań operacyjnych. Algorytmy dokładne i aproksymacyjne. Wyznaczanie efektywności algorytmów (czasochłonność, dokładność). Złożoność obliczeniowa.	Wykład	W1
2.	Zagadnienia transportowe i upakowania, problem komiwojażera.	Wykład	W2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Optymalizacja w sieciach - minimalne drzewo rozpinające, najkrótsze drogi w sieci, przepływy w sieciach (maksymalny przepływ, przepływ o zadanej wartości i minimalnym koszcie, przepływy wielokierunkowe), wyznaczanie najliczniejszego skojarzenia . Programowanie sieciowe w planowaniu przedsięwzięć – modele sieciowe o zdeterminowanej strukturze logicznej, analiza kosztowo- czasowa (metody CPM i PERT). Metody projektowania sieci z uwzględnieniem różnych wymagań (koszt, przepustowość).	Wykład	W2, W3
4.	Elementy programowania dynamicznego w zastosowaniu do wieloetapowych procesów decyzyjnych.	Wykład	W1
5.	Algorytmy metaheurystyczne (symulowane wyżarzanie, poszukiwanie z zabronieniami, algorytmy genetyczne).	Wykład	W1
6.	Implementacja algorytmów wykorzystywanych w badaniach operacyjnych oraz praktyczne wykorzystanie ich do projektowania optymalnych, ze względu na określone kryteria, sieci teleinformatycznych.	Ćwiczenia projektowe	U1, U2, U3, U4, U5
7.	Sporządzanie dokumentacji projektowej.	Ćwiczenia projektowe	U4, K1

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

Semestr 4

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Case study		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Kolokwium		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Kolokwium zaliczeniowe na poziomie co najmniej 51%.		

Semestr 5

Forma zajęć	
-------------	--

Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Projekt	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Projekt	75%
	Prezentacja	25%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Osiągnięcie wszystkich celów projektu. Prezentacja przyjętych rozwiązań.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Kolokwium	Projekt	Prezentacja
W1	x		
W2	x		
W3		x	x
U1		x	
U2		x	
U3		x	
U4		x	
U5		x	
K1		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Janiak A., „Wybrane problemy i algorytmy szeregowania zadań i rozdziału zasobów”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1999
2. Poler R., Mula J., Diaz-Madroñero M., „Operations Reserch Problems. Statements and Solutions”, Springer-Verlag London 2014
3. Hillier F.S., Lieberman G.J., „Introduction to operations research”, 9th ed., McGraw-Hill Companies, New York 2010.
4. Sawik T., „Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania”, Wydawnictwa AGH, Kraków 1998.
5. Błażewicz J., Cellary W., Słowiński R., Węglarz J., „Badania operacyjne dla informatyków”, WNT, Warszawa 1983.

Literatura uzupełniająca

1. Cormen T., Leiserson C., Rivest R., „Wprowadzenie do algorytmów”, WNT, Warszawa 1997, 1998, 2000.
2. Sysło M., Narshingh Deo, Kowalik J., „Algorytmy optymalizacji dyskretnej z programami w języku Pascal”, PWN, Warszawa 1995.
3. Ford L.R., Fulkerson D.R., „Przepływy w sieciach”, PWN, Warszawa 1969
4. Wilson R.J., „Wprowadzenie do teorii grafów”. PWN, Warszawa 2000.

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	15
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Konsultacje	7
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Zbieranie informacji do zadanej pracy	15
	Przygotowanie projektu	22
Łączny nakład pracy studenta		119
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut