

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elementy badań operacyjnych**

Nazwa w języku angielskim: **Elements of operation research**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Cyberbezpieczeństwo, Systemy i sieci komputerowe, Informatyka przemysłowa**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **prof. dr hab. inż. Andrzej Obuchowicz**

OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	75				
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną				
Liczba punktów ECTS	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry, statystyki matematycznej i matematyki dyskretniej.

CELE PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z wybranymi technikami programowania liniowego i nieliniowego, programowania sieciowego, gier dwuosobowych o sumie zero i gier z naturą.
C2	Ukształtowanie wśród studentów umiejętności specyfikacji zadań optymalizacyjnych, gier i sieciowego harmonogramowania zadań w zagadnieniach projektowania inżynierskiego i rozwiązywania ich z wykorzystaniem wybranych metod.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01	Zna pojęcia, metody analityczne i iteracyjne rozwiązywania zadań z obszaru programowania liniowego i nieliniowego.
----------------	--

PEU_W02	Zna pojęcia i metody z obszaru modelowania systemów sieciowych (CPM, PERT).
PEU_W03	Zna pojęcia i metody z obszaru gier dwuosobowych i gier z naturą.
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01	Potrafi dokonać specyfikacji rzeczywistych problemów zarządzania i projektowania inżynierskiego do postaci zadań optymalizacji i rozwiązać je wybranymi technikami programowania liniowego i nieliniowego.
PEU_U02	Potrafi dokonać specyfikacji rzeczywistych problemów planowania do postaci sieciowej i rozwiązać zadania sieciowe typu CPM, CPM-cost i PERT.
PEU_U03	Potrafi rozwiązywać zadania z zakresu gier dwuosobowych i gier z naturą.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia wiedzy z zakresu modelowania matematycznego w rozwiązywaniu problemów związanych z działalnością inżynierską.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia przedmiotu. Zadania programowania liniowego: pojęcia podstawowe, poszukiwanie rozwiązań bazowych, dopuszczalnych i optymalnych, metoda geometryczna, metoda sympleks.	5
W2	Zadanie transportowe: sformułowanie problemu, metody poszukiwań pierwszego rozwiązania bazowego, metoda potencjałów wyznaczania rozwiązania optymalnego.	2
W3	Zadania programowania nieliniowego: pojęcia podstawowe, warunki konieczne i wystarczające istnienia minimum, metoda mnożników Lagrange'a	3
W4	Iteracyjne metody rozwiązywania zadań programowania nieliniowego: metody szukania minimum w kierunku, metody bezgradientowe i gradientowe.	4
W5	Gry: gry o sumie zero, gry niezrównoważone, gry z naturą.	2
W6	Modelowanie systemów sieciowych: metody CMP, PERT i CPM-cost.	2
W7	Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.	2
Razem		20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja treści z wykorzystaniem multimediów.
2.	Listy zadań do samodzielnego rozwiązywania przygotowane przez wykładowcę.
3.	Materiały pomocnicze zawierające przykładowe rozwiązania zadań.
4.	Podręczniki.

METODY I FORMY OCENY
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia (przedmiotowego)	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
F w	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Kolokwium pisemne (zadania otwarte).
P w	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_K01	Zaliczenie w formie pisemnej.

*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

KRYTERIA OCENY
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Zna klasyfikację i wymienia podstawowe metody analityczne i iteracyjne rozwiązywania zadań z obszaru programowania liniowego i nieliniowego.	Zna zasadę działania i zakres stosowalności podstawowych metod analitycznych i iteracyjnych rozwiązywania zadań z obszaru programowania liniowego i nieliniowego.	Zna podstawy teoretyczne, zasadę działania i zakres stosowalności podstawowych metod analitycznych i iteracyjnych rozwiązywania zadań z obszaru programowania liniowego i nieliniowego.
PEU_W02	Zna klasyfikację i wymienia podstawowe metody z obszaru modelowania systemów sieciowych (CPM, PERT).	Zna zasadę działania i zakres stosowalności podstawowych metod z obszaru modelowania systemów sieciowych (CPM, PERT).	Zna podstawy teoretyczne, zasadę działania i zakres stosowalności podstawowych metod z obszaru modelowania systemów sieciowych (CPM, PERT).
PEU_W03	Zna klasyfikację i wymienia podstawowe metody z obszaru gier dwuosobowych i gier z naturą.	Zna zasadę działania i zakres stosowalności podstawowych metod z obszaru gier dwuosobowych i gier z naturą.	Zna podstawy teoretyczne, zasadę działania i zakres stosowalności podstawowych metod z obszaru gier dwuosobowych i gier z naturą.
PEU_U01	Potrafi dokonać specyfikacji wybranych problemów zarządzania produkcją i zarządzania zasobami do postaci zadań programowania liniowego.	Potrafi dokonać specyfikacji wybranych problemów zarządzania produkcją i zarządzania zasobami do postaci zadań programowania liniowego lub nieliniowego.	Potrafi dokonać specyfikacji wybranych problemów zarządzania produkcją i zarządzania zasobami do postaci klasycznych, standardowych lub kanonicznych zadań programowania liniowego lub nieliniowego.
PEU_U02	Potrafi rozwiązywać zadania programowania liniowego metodą graficzną i przeszukiwać rozwiązań bazowych, znajdować różnymi technikami rozwiązania bazowe zagadnienia transportowego, oraz stosować warunki konieczne i wystarczające do rozwiązywania zadań optymalizacji nieliniowej.	Potrafi rozwiązywać zadania programowania liniowego metodą graficzną, przeszukiwać rozwiązań bazowych i metoda sympleks, rozwiązywać zagadnienie transportowego metoda potencjałów, oraz stosować warunki konieczne i wystarczające, oraz metodę mnożników Lagrange'a do rozwiązywania zadań optymalizacji nieliniowej.	Potrafi rozwiązywać zadania programowania liniowego metodą graficzną, przeszukiwać rozwiązań bazowych i metoda sympleks, rozwiązywać zagadnienie transportowego metoda potencjałów, oraz stosować warunki konieczne i wystarczające, oraz metodę mnożników Lagrange'a do rozwiązywania zadań optymalizacji nieliniowej. Potrafi zaproponować właściwą metodę iteracyjną optymalizacji

			do zadanego problemu optymalizacji.
PEU_U03	Potrafi zaprojektować sieć odpowiedniego typu do konkretnego zadania harmonogramowania.	Potrafi zaprojektować sieć odpowiedniego typu do konkretnego zadania harmonogramowania oraz wyznaczyć na jej podstawie podstawowe charakterystyki zadania.	Potrafi zaprojektować sieć odpowiedniego typu do konkretnego zadania harmonogramowania, wyznaczyć na jej podstawie podstawowe charakterystyki zadania oraz zaproponować modyfikacje zadań w celu uzyskania założonych charakterystyk.
PEU_K01	Ma świadomość znaczenia wiedzy z zakresu modelowania matematycznego w rozwiązywaniu problemów związanych z działalnością inżynierską.	Ma świadomość znaczenia wiedzy z zakresu modelowania matematycznego w rozwiązywaniu problemów związanych z działalnością inżynierską. Potrafi podać ich przykłady.	Ma świadomość znaczenia wiedzy z zakresu modelowania matematycznego w rozwiązywaniu problemów związanych z działalnością inżynierską, potrafi podać przykładowe oraz dostrzegać je w kontekście pracy zawodowej.

LITERATURA PODSTAWOWA
Jędrzejczyk Zb., Kukuła K., Skrzypek J., Walkosz A, <i>Badania operacyjne w przykładach i zadaniach</i> , Warszawa, PWN, 2004.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA
Ignasiak E (red), <i>Badania operacyjne</i> , Warszawa, PWE, 1996. Mitchell G.H. (red.), <i>Badania operacyjne</i> , Warszawa WNT, 1974. Wagner H.M., <i>Badania operacyjne</i> , Warszawa, PWE 1980.

MACIERZ POWIĄZANIA
EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU ELEMENTY BADAŃ OPERACYJNYCH
Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA

Przedmiotowy efekt uczenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEU_W01	K_W01	C1	W1-W4, W7	1, 4
PEU_W02	K_W07	C1	W5, W7	1, 4
PEU_W03	K_W01, K_W07	C1	W6, W7	1, 4
PEU_U01	K_U05	C2	W1-W4, W7	2, 3, 4
PEU_U02	K_U05	C2	W5, W7	2, 3, 4
PEU_U03	K_U05	C2	W6, W7	2, 3, 4
PEU_K01	K_K01	C1, C2	W1-W7	1, 4