

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Badania operacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Operations research
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	Matematyka
Język wykładowy	Polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr hab. Dariusz Partyka
---	-------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
wykład	30	2 lub 4 lub 6	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	2 lub 4 lub 6	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu: logiki i teorii mnogości, algebry liniowej, geometrii analitycznej, analizy rzeczywistej i topologii.
-------------------	--

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

C1. Zapoznanie studentów z przedmiotem badań operacyjnych oraz podstawowymi zagadnieniami i metodami programowania matematycznego.
--

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student rozumie na czym polega proces budowy i analizy modeli matematycznych w różnych dziedzinach nauk. Rozumie na czym polega podejmowanie decyzji optymalnych za pomocą badań operacyjnych. Rozumie pojęcie modelu decyzyjnego.	K_W01, K_W03
W_02	Student zna podstawowe metody stosowane w badaniach operacyjnych. Zna przykłady ilustrujące zastosowanie tych metod.	K_W03, K_W05
W_03	Student zna podstawowe twierdzenia w zakresie badań operacyjnych.	K_W04
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy modeli decyzyjnych. Posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, funkcjonału liniowego, zbioru wypukłego oraz funkcji wypukłej. Rozpoznaje problemy, które można rozwiązać za pomocą programowania liniowego.	K_U04, K_U06, K_U11, K_U16, K_U17, K_U38
U_02	Student zna podstawy teoretyczne metody simpleks i potrafi ją zastosować w zagadnieniach praktycznych. Potrafi skonstruować problem dualny dla danego problemu programowania liniowego. Rozumie specyfikę zagadnienia transportowego. Orientuje się w metodach stosowanych w zagadnieniach programowania nieliniowego.	K_U04, K_U06, K_U11, K_U12, K_U16, K_U19, K_U25, K_U38
U_03	Student potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny MS Excel do implementacji zagadnień programowania matematycznego. Potrafi wykorzystać moduł Solver w celu ich rozwiązywania. Umie interpretować raporty wrażliwości rozwiązań i cen dualnych. Potrafi implementować i rozwiązywać problemy programowania liniowego w przypadku modeli całkowitoliczbowych i zero-jedynkowych. Potrafi implementować i rozwiązywać problemy programowania dyskretnego i sieciowego.	K_U11, K_U25, K_U28, K_U38
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę dalszego rozwijania własnej wiedzy i umiejętności z zakresu badań operacyjnych. Potrafi formułować pytania w celu lepszego zrozumienia tego tematu.	K_K02
K_02	Student potrafi w zrozumiały sposób przedstawić zagadnienia z zakresu badań operacyjnych.	K_K05

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

<ol style="list-style-type: none"> 1. Podejmowanie decyzji optymalnych za pomocą badań operacyjnych. 2. Model decyzyjny (decyzja, decyzja dopuszczalna, kryterium optymalizacji, decyzja optymalna). 3. Przestrzeń liniowa i funkcjonały liniowe. Zbiory i funkcje wypukłe. 4. Programowanie liniowe (geometryczna interpretacja decyzji optymalnej, przykłady zagadnień optymalizacji liniowej). 5. Problemy dualne w programowaniu liniowym.

6. Metoda simpleks.
7. Zagadnienie transportowe.
8. Programowanie liniowe w przypadku modeli całkowitoliczbowych i zero-jedynkowych.
9. Programowanie dyskretne.
10. Wybrane zagadnienia programowania nieliniowego (linearyzacja pewnych problemów programowania nieliniowego, programowanie wypukłe, programowanie kwadratowe).
11. Implementacja zagadnień programowania matematycznego w arkuszu kalkulacyjnym Excel i wykorzystanie modułu Solver w celu ich rozwiązywania.
12. Analiza wrażliwości decyzji optymalnej w programowaniu liniowym.
13. Uwagi na temat programowania dynamicznego i sieciowego.

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny, ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium, egzamin pisemny.	Uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół.
W_02	Wykład konwencjonalny, ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium, egzamin pisemny.	Uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół.
W_03	Wykład konwencjonalny, ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium, egzamin pisemny.	Uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół.
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Wykład konwencjonalny, ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium, egzamin pisemny.	Uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół.
U_02	Wykład konwencjonalny, ćwiczenia praktyczne.	Kolokwium, egzamin pisemny.	Uzupełnione i ocenione kolokwium, protokół.
U_03	Wykład konwencjonalny, ćwiczenia praktyczne.	Sprawdzenie umiejętności praktycznych.	Plik.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Dyskusja.	Obserwacja.	Karta oceny.
K_02	Dyskusja.	Obserwacja.	Karta oceny.

VI. Kryteria oceny, wagi...

WYKŁAD:

Wymagane jest zaliczenie ćwiczeń.

Ocena na podstawie egzaminu pisemnego:

91 – 100% (5,0)

81 – 90% (4,5)

71 – 80% (4,0)

61 – 70% (3,5)

51 – 60% (3,0)

mniej niż 51% (2,0)

ĆWICZENIA:

Wymagana co najmniej 80% frekwencja.

Ocena na podstawie dwóch kolokwii:

91 – 100% (5,0)

81 – 90% (4,5)

71 – 80% (4,0)

61 – 70% (3,5)

51 – 60% (3,0)

mniej niż 51% (2,0)

Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom na zajęciach.

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	90
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	60

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
notatki z zajęć oraz
<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Grabowski, <i>Programowanie matematyczne</i>, PWE, Warszawa 1980. 2. E. Ignasiak (red.), <i>Badania operacyjne</i>, PWE, Warszawa 1996. 3. K. Kukuła (red.), <i>Badania operacyjne w przykładach i zadaniach</i>, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1999. 4. I. Nykowski, <i>Programowanie liniowe</i>, PWE, Warszawa 1986. 5. T. Szapiro (red.), <i>Decyzje menedżerskie z Excelem</i>, PWE, Warszawa 2000.
Literatura uzupełniająca
<ol style="list-style-type: none"> 1. M.M. Sysło, D. Narsingh, J.S. Kowalik, <i>Algorytmy optymalizacji dyskretnej</i>, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 1995. 2. H.M. Wagner, <i>Badania operacyjne</i>, PWE, Warszawa 1980. 3. S. Walkiewicz, <i>Programowanie dyskretne</i>, PWN, Warszawa 1986.

