

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Badania operacyjne
Nazwa modułu w języku angielskim	Operation research
Obowiązuje od roku akademickiego	2013/14

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Wszystkie
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordinator modułu	dr hab. inż. Marek Pawełczyk
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	trzeci
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Algebra i geometria (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	9		18		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studenta z zasadniczymi pojęciami i metodami badań operacyjnych oraz wskazanie zastosowań uzyskanej wiedzy do rozwiązywania różnych zagadnień z zakresu transportu oraz wykształcenie u słuchaczy umiejętności samodzielnego budowania modeli matematycznych i rozwiązywania problemów i zadań. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna podstawy budowy modeli optymalizacyjnych stosowanych w badaniach operacyjnych	Wykład, zajęcia laboratoryjne	KW_01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_02	Student zna podstawowe metody poszukiwania rozwiązań optymalnych dla modeli liniowych stosowanych w badaniach operacyjnych	Wykład, zajęcia laboratoryjne	KW_01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
W_03	Student ma podstawową wiedzę na temat typowych problemów rozwiązywanych metodami badań operacyjnych	Wykład, zajęcia laboratoryjne	KW_01	T1A_W01, T1A_W07 InzA_W02
U_01	Student potrafi znaleźć rozwiązanie optymalne zagadnienia programowania liniowego z dwoma zmiennymi decyzyjnymi korzystając z metody graficznej	Wykład, zajęcia laboratoryjne	K_U06	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_02	Student potrafi znaleźć rozwiązanie optymalne zagadnienia programowania liniowego z wieloma zmiennymi decyzyjnymi przy wykorzystaniu algorytmu Simplex	Wykład, zajęcia laboratoryjne	K_U06	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_03	Student umie znaleźć rozwiązanie optymalne dla zagadnienia transportowego stosując właściwy algorytm obliczeniowy	Wykład, zajęcia laboratoryjne	K_U06	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
U_04	Student potrafi zastosować proste narzędzia informatyczne (np. Solver firmy Microsoft) do rozwiązywania zagadnień związanych z badaniami operacyjnymi	zajęcia laboratoryjne	K_U06	T1A_U08 T1A_U09 InzA_U01 InzA_U02
K_01	Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, rozumiejąc określone priorytety służące do realizacji zadania	Wykład, zajęcia laboratoryjne	K_K01	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 InzA_K02
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Geneza i rozwój dyscypliny naukowej „badania operacyjne”	W_01
1-2	Programowanie liniowe: • metoda geometryczna, • metoda simpleks, • przypadki szczególne, • dualna metoda simpleks,	W_02, W_03, U_01, U_02

	• programowanie liniowe całkowitoliczbowe, • przykłady zastosowań metod programowania liniowego	
3-4	Zagadnienie transportowe i problem komiwojażera: • własności modelu matematycznego zagadnienia transportowego, • metody wyznaczania pierwszego dopuszczalnego rozwiązania bazowego, • badanie optymalności rozwiązania, • wyznaczanie rozwiązania bazowego sąsiedniego, • problem komiwojażera, • zastosowania praktyczne	W_01, W_02, U_03, U_04
5-6	Metody wielokryterialne: • zadanie wektorowej maksymalizacji, • generowanie rozwiązań sprawnych, • wielokryterialne metody dyskretne	W_01, W_02, U_04
7-8	Podejmowanie decyzji w warunkach niepełnej informacji: • reguły podejmowania decyzji w warunkach niepewności, • gry dwuosobowe o sumie zero	W_01, W_02, U_04
9	Zarządzanie projektami: • metoda ścieżki krytycznej, • metoda PERT	W_01, W_02, U_04
10	Podstawy programowania sieciowego: • minimalne drzewo rozpinające, • najkrótsze drogi w sieci, • maksymalny przepływ w sieci	W_01, W_02, U_04
	Test zaliczeniowy	

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Programowanie liniowe - metoda geometryczna	U_01, K_01
2-3	Programowanie liniowe: metoda simpleks	U_02, K_01
4-5	Dualna metoda simpleks	U_02, K_01
6	Programowanie liniowe całkowitoliczbowe	U_02, K_01
7	Rozwiązywanie zagadnień programowania liniowego przy użyciu narzędzia Solver (pakiet MS Excel)	U_04, K_01
8-9	Zagadnienie transportowe – budowanie modelu matematycznego i jego własności	U_03, K_01
10-11	Metody wyznaczania rozwiązania dopuszczalnego zagadnienia transportowego	U_03, K_01
12	Wyznaczanie rozwiązania optymalnego zagadnienia transportowego	U_03, K_01
13	Rozwiązywanie zagadnienia transportowego przy użyciu narzędzia Solver (pakiet MS Excel)	U_04, K_01
14	Problem komiwojażera – metody poszukiwania rozwiązania optymalnego	U_02, U_04, K_01
15	Zadanie wektorowej maksymalizacji, generowanie rozwiązań sprawnych	U_02, U_04, K_01
16	Reguły podejmowania decyzji w warunkach niepewności, gry dwuosobowe o sumie zero	U_02, U_04, K_01

17	Zarządzanie projektami (metoda ścieżki krytycznej, metoda PERT)	U_02, U_04, K_01
18	Podstawy programowania sieciowego (minimalne drzewo rozpinające, najkrótsze drogi w sieci, maksymalny przepływ w sieci)	U_02, U_04, K_01
	Zajęcia zaliczeniowe	

3. Charakterystyka zadań projektowych
4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Test końcowy (wykład)
W_02	Test końcowy (wykład)
W_03	Test końcowy (wykład)
U_01	Test końcowy (wykład), bieżąca kontrola pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych i kontrola wykonywanych prac domowych, kolokwium końcowe
U_02	Test końcowy (wykład) , bieżąca kontrola pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych i kontrola wykonywanych prac domowych, kolokwium końcowe
U_03	Test końcowy (wykład) , bieżąca kontrola pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych i kontrola wykonywanych prac domowych, kolokwium końcowe
U_04	Test końcowy (wykład) , bieżąca kontrola pracy studenta podczas zajęć laboratoryjnych i kontrola wykonywanych prac domowych, kolokwium końcowe
K_01	Obserwacja postaw studenta

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	9
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	18
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	3
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	30 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,2 ECTS
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	15

17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	70 (suma)
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	2,8 ECTS
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi	18+15+15 = 48
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym 1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta	1,9 ECTS

E. ITERATURA

Wykaz literatury	1. Trzaskalik T., <i>Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem</i> . PWE Warszawa 2007 2. Sikora W. (red.), <i>Badania operacyjne</i> . PWE, Warszawa 2008. 3. Ignasiak E. (praca zbiorowa), <i>Badania operacyjne</i> , PWE, Warszawa 2001. 4. Trzaskalik T., <i>Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem</i> . PWE Warszawa 2007 5. Kukuła K (red.), <i>Badania operacyjne w przykładach i zadaniach</i> , Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2006.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	