

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Metody optymalizacyjne i wielokryterialne w transporcie
Nazwa modułu w języku angielskim	Optimization and multicriteria methods in transport
Obowiązuje od roku akademickiego	2018/2019

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Transport
Poziom kształcenia	II stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	ogólnoakademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Eksploatacja i zarządzanie w transporcie drogowym
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu
Koordynator modułu	Dr inż. Ewelina Sendek - Matysiak
Zatwierdził:	prof. dr hab. inż. Tomasz Lech Stańczyk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Zimowy
Wymagania wstępne	Przedmioty matematyczne (I stopień kształcenia)
Egzamin	Nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
W semestrze 2	15			15	

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	<p>Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą o metodach optymalizacji stosowanych w transporcie.</p> <p>Zapoznanie studentów z przykładami zastosowań metod optymalizacji w transporcie.</p> <p>Przygotowanie studentów do praktycznego stosowania optymalizacji w praktyce.</p>
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną wiedzę na temat metod optymalizacji	W/P	K_W01 K_W02 K_W05 K_W11 K_W14 K_W16	T2A_W01, T2A_W04
W_02	Zna podstawowe rodzaje zadań optymalizacyjnych	W/P	K_W01 K_W02 K_W05 K_W11 K_W14 K_W16	T2A_W01, T2A_W04
W_03	Wie jakie metody i narzędzia można zastosować, by rozwiązać różne zadania optymalizacyjne	W/P	K_W01 K_W02 K_W05 K_W11 K_W14 K_W16	T2A_W01, T2A_W04
U_01	Potrafi zdefiniować zadanie optymalizacji w zagadnieniach transportowych	W/P	K_U13 K_U18 K_U19 K_U10 K_U11 K_U16	T2A_U07, T2A_U11
U_02	Umie sformułować matematyczny model zadań optymalizacyjnych	W/P	K_U13 K_U18 K_U19 K_U10 K_U11 K_U16	T2A_U07, T2A_U11
U_03	Umie rozwiązywać wybrane problemy optymalizacyjne za pomocą prostych algorytmów	W/P	K_U13 K_U18 K_U19 K_U10 K_U11 K_U16	T2A_U07, T2A_U11
U_04	Umie właściwie dobrać algorytm do rozwiązania zadania optymalizacji z uwzględnieniem cech szczególnych (rozmiar zadania, dostępność	W/P	K_U13 K_U18 K_U19	T2A_U07, T2A_U11

	wrażliwości, koszt obliczeń funkcji celu, funkcji ograniczeń, rodzaj ograniczeń)		K_U10 K_U11 K_U16	
U_05	Umie ocenić własności rozwiązania (oszacowanie dokładności, analiza wrażliwości)	W/P	K_U13 K_U18 K_U19 K_U10 K_U11 K_U16	T2A_U07, T2A_U11
K_01	Student potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania	W/P	K_K04	T2A_K04

Treści kształcenia:

Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do teorii optymalizacji i programowania matematycznego. Podstawowe pojęcia i określenia optymalizacji - model matematyczny, kryteria optymalizacyjne, zmienne decyzyjne, ograniczenia.	W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05
2	Ogólny schemat rozwiązywania zadań optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Podział procedur optymalizacji. Przegląd modeli matematycznych problemów optymalizacji dyskretnej: a) problemy z niepodzielnościami, b) problemy rozdziału zadań i zasobów, c) problemy kombinatoryczne, d) problemy ze stałymi dopłatami, e) problemy przepływów w sieciach.	W_01, W_02, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05
3	Problemy optymalizacji na grafach.	W_03, U_01, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05
4	Metoda podziału i ograniczeń.	W_03, U_01, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05
5	Metoda odcięć.	W_03, U_01, U_01, U_02, U_03, U_04, U_05
6	Metody agregacji i dekompozycji w programowaniu matematycznym.	W_03, U_01, U_01,

		U_02, U_03, U_04, U_05
7	Programowanie wielokryterialne i metody wyznaczania rozwiązań niezdominowanych.	W_03, U_01 U_01, U_02, U_03, U_04, U_05

1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

2. Charakterystyka zadań projektowych

Projekt ma polegać na rozwiązaniu "zadania z tekstem" przy pomocy metod optymalizacji. Etapy pracy: formułowanie zadania numerycznego, wyodrębnienie zadania optymalizacji, wybór metody rozwiązania, realizacja obliczeń, badanie własności rozwiązania, dokumentacja projektu. Dopuszczalne jest przy tym rozwiązywanie problemu zaproponowanego przez studenta.

Projekt może również polegać na samodzielnej implementacji algorytmu opisanego w literaturze (do samodzielnego przestudiowania), zbadaniu jego własności, porównaniu z algorytmami referencyjnymi i dokumentacji badań.

Do realizacji projektów planowane jest wykorzystanie środowiska: MC EXCEL.

3. 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	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
W_02-	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
W_03	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
U_01	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
U_02	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
U_03	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
U_04	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
U_05	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu
K_01	Kolokwium zaliczeniowe, ocena na podstawie zrealizowanego projektu

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w dwóch testach z wykładu w trakcie semestru i egzaminie końcowym	
8	Udział w kolokwium zaliczeniowych z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych	
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu końcowego z wykładu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> 1. T. Sawik, Optymalizacja dyskretna w elastycznych systemach produkcyjnych, WNT, Warszawa 1992. 2. T. Sawik, Badania operacyjne dla inżynierów zarządzania, AGH, Kraków 1998. 3. A. Stachurski, A.P. Wierzbicki: Podstawy optymalizacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 1999 4. J. Stadnicki: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. WNT, Warszawa 2006. 5. M. Brdyś, A. Ruszczyński: Metody optymalizacji w zadaniach. WNT, W-wa 1985. 6. E. Drabik: Zastosowanie teorii gier w ekonomii i zarządzaniu. Wydawnictwo SGGW 2005.
------------------	---

	<p>7. A. Stachurski, A.P. Wierzbicki: Podstawy optymalizacji. Oficyna Wyd. PW, Warszawa 1999.</p> <p>8. T. Trzaskalik, G. Trzpiot, K. Zaráś: Modelowanie preferencji z wykorzystaniem dominacji stochastycznych. Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice 1998.</p> <p>9. T. Trzaskalik (red.) Metody wielokryterialne na polskim rynku finansowym. PWE Warszawa 2006.</p>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	