



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>M#1-N2-IST-EiZwTD-213</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Metody optymalizacyjne i wielokryterialne w transporcie</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Optimization and multicriteria methods in transport</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2020/2021</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Transport</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Zakres	<b>eksploatacja i zarządzanie w transporcie drogowym</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Pojazdów Samochodowych i Transportu</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Dr hab. inż. Ewelina Sendek - Matysiak</b>
Zatwierdził	

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot specjalnościowy</b>
Status przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 2</b>
Wymagania wstępne	<b>Przedmioty matematyczne (I stopień kształcenia)</b>
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium
Liczba godzin w semestrze	9	9		9	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę na temat metod optymalizacji	IST2_W01 IST2_W05 IST2_W07 IST2_W16
	W02	Zna podstawowe rodzaje zadań optymalizacyjnych	IST2_W01 IST2_W05 IST2_W07 IST2_W16
	W03	Wie jakie metody i narzędzia można zastosować, by rozwiązać różne zadania optymalizacyjne	IST2_W01 IST2_W05 IST2_W07 IST2_W16
Umiejętności	U01	Potrafi zdefiniować zadanie optymalizacji w zagadnieniach transportowych	IST2_U01 IST2_U02 IST2_U03 IST2_U04 IST2_U05 IST2_U06 IST2_U09 IST2_U12 IST2_U18
	U02	Umie sformułować matematyczny model zadań optymalizacyjnych	IST2_U01 IST2_U02 IST2_U03 IST2_U04 IST2_U05 IST2_U06 IST2_U09 IST2_U12 IST2_U18
	U03	Umie rozwiązywać wybrane problemy optymalizacyjne za pomocą prostych algorytmów	IST2_U01 IST2_U02 IST2_U03 IST2_U04 IST2_U05 IST2_U06 IST2_U09 IST2_U12 IST2_U18
	U04	Umie właściwie dobrać algorytm do rozwiązania zadania optymalizacji z uwzględnieniem cech szczególnych (rozmiar zadania, dostępność wrażliwości, koszt obliczeń funkcji celu, funkcji	IST2_U01 IST2_U02 IST2_U03 IST2_U04 IST2_U05 IST2_U06 IST2_U09 IST2_U12 IST2_U18

	U05	Umie ocenić własności rozwiązania (oszacowanie dokładności, analiza wrażliwości)	IST2_U01 IST2_U02 IST2_U03 IST2_U04 IST2_U05 IST2_U06 IST2_U09 IST2_U12 IST2_U18
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie lub innych zadania	IST2_K01 IST2_K02 IST2_K04 IST2_K05 IST2_K06

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do teorii optymalizacji i programowania matematycznego. Podstawowe pojęcia i określenia optymalizacji – model matematyczny, kryteria optymalizacyjne, zmienne decyzyjne, ograniczenia.
	Ogólny schemat rozwiązywania zadań optymalizacji. Klasyfikacja problemów optymalizacji. Podział procedur optymalizacji.
	Problemy optymalizacji na grafach.
	Metoda podziału i ograniczeń.
	Metoda odcięć.
	Metody agregacji i dekompozycji w programowaniu matematycznym.
ćwiczenia	Programowanie wielokryterialne i metody wyznaczania rozwiązań niezdominowanych.
	Rozwiązywanie zadań z programowania liniowego
	Rozwiązywanie zadań z programowania nieliniowego
projekt	Rozwiązywanie zadań z programowania wielokryterialnego i metody wyznaczania rozwiązań niezdominowanych
	Sformułowanie zadania numerycznego
	Wyodrębnienie zadania optymalizacji
	Wybór metody rozwiązania
	Realizacja obliczeń
	Badanie własności rozwiązania
	Dokumentacja projektu.

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
U05			X	X		
K01			X	X		

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9	9		9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	33					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	1,3					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	17					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	0,7					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	33					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	1,3					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	50					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					ECTS

## LITERATURA

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