

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **OPTIMALIZACJA FUNKCJONOWANIA SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH**

Nazwa w języku angielskim: **OPTIMIZATION OF TRANSPORTATION SYSTEMS FUNCTIONING**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2021/2022**

Kierunek studiów: **Logistyka**

Stopień studiów i forma: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Logistyka transportu kolejowego**

Język wykładowy: **Polski**

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

Prowadzący: **dr inż. Robert Kaszuba**

### OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Ćwiczenia	Lab.	Projekt	Seminar.
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	14	20			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	50	75			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Liczba punktów ECTS	2	3			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

K\_W01, K\_W03, K\_U01, K\_K01

### CELE PRZEDMIOTU

<b>C1</b>	Nabywanie wiedzy z zakresu optymalizacji funkcjonowania systemów transportowych.
<b>C2</b>	Nabywanie umiejętności oceny funkcjonowania systemów transportowych oraz identyfikowania potencjałów doskonalenia.
<b>C3</b>	Nabywanie umiejętności doboru metod i narzędzi optymalizacyjnych oraz ich efektywnego wykorzystywania, w tym wykorzystujących wspomaganie podejmowania decyzji, w celu doskonalenia funkcjonowania systemów transportowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU

<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
<b>PEU_W01</b>	Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu optymalizacji funkcjonowania systemów transportowych.
<b>PEU_W02</b>	Zna podstawowe wskaźniki służące opomiarowaniu procesów i funkcjonowania systemów transportowych.
<b>PEU_W03</b>	Zna metody i narzędzia służące do doskonalenia funkcjonowania systemów transportowych, w tym związane z wykorzystaniem systemów wspomagania decyzji.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
<b>PEU_U01</b>	Potrafi dokonać analizy opartej na wartościach KPI's i wyboru narzędzi pozwalających na doskonalenie funkcjonowania systemu transportowego, z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z jego specyfiki.
<b>PEU_U02</b>	Potrafi zaproponować koncepcję optymalizacji funkcjonowania systemu transportowego uwzględniając różne punkty widzenia i preferencje wielu interesariuszy związanych z jego funkcjonowaniem.
<b>PEU_U03</b>	Ma umiejętność identyfikowania i analizowania zagadnień jakości oraz kosztów związanych z funkcjonowaniem systemów transportowych.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
<b>PEU_K01</b>	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie oraz ma świadomość odpowiedzialności związanej z kierowaniem zespołem oraz roli niezawodności funkcjonowania systemów transportowych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
Forma zajęć – <b>Wykład</b>		Liczba godz.
<b>W1</b>	Omówienie kwestii formalnych związanych z realizacją zajęć przedmiotu. Wprowadzenie do zagadnień optymalizacji funkcjonowania systemów transportowych.	2
<b>W2</b>	Opomiarowanie systemów transportowych i ich funkcjonowania, wskaźniki oceny stanu systemu transportowego i realizowanych w nim procesów.	2
<b>W3</b>	Modelowanie systemów transportowych, elementy systemowego wspomagania podejmowania decyzji, kryteria, zmienne decyzyjne i ograniczenia.	2
<b>W4</b>	Metody i narzędzia dedykowane doskonaleniu i optymalizacji funkcjonowania transportu i systemów transportowych.	2
<b>W5</b>	Zagadnienia jakości i kosztów w optymalizacji funkcjonowania systemów transportowych. Interesariusze, punkty widzenia i „sprzeczność” kryteriów.	2
<b>W6</b>	Od propozycji rozwiązania do implementacji zmian w funkcjonującym systemie transportowym. Transformacja oraz analiza uzyskanych rezultatów.	2
<b>W7</b>	Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>Razem</b>		<b>14</b>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
Forma zajęć – <b>Ćwiczenia</b>		Liczba godzin
<b>C1</b>	Wprowadzenie. Opis systemu transportowego oraz procesów związanych z jego funkcjonowaniem.	2
<b>C2</b>	Wskaźniki oceny stanu systemu transportowego i jego funkcjonowania, kalkulacja wartości wybranych wskaźników.	2

<b>C3</b>	Optimalizacja funkcjonowania, oczekiwania i preferencje. Perspektywa doskonalenia a punkt widzenia – case study.	4
<b>C4</b>	Budowa modelu optymalizacyjnego, dylematy szczegółowości opisu. Kryteria optymalizacyjne, zmienne decyzyjne, ograniczenia.	2
<b>C5</b>	Optimalizacja z wykorzystaniem eksperymentów symulacyjnych, a zastosowanie metod i narzędzi wspomagania podejmowania decyzji (badań operacyjnych) dla wybranych klas problemów stanowiących przedmiot optymalizacji.	2
<b>C6</b>	Optimalizacja funkcjonowania wybranego systemu transportowego ukierunkowana na jakość doskonalenie poziomu jakości usług transportowych oraz redukcję kosztów – case study.	4
<b>C7</b>	Doskonalenie procesów i organizacji logistyki produkcji z wykorzystaniem metodologii PDCA oraz zastosowaniem wybranych narzędzi Lean.	2
<b>C8</b>	Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Razem</b>		<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
1	Wykład – z wykorzystaniem caseów oraz technik multimedialnych
2	Ćwiczenia – praca w grupach, case study, opracowania rozwiązań rzeczywistych problemów decyzyjnych, dyskusja wyników
3	Konsultacje (w tym z wykorzystaniem technik teleinformatycznych)
4	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
5	Praca własna – przygotowanie do wykładów oraz do zaliczenia i egzaminu

**METODY I FORMY OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

<b>Formy oceny (F lub P)*</b>	<b>Numer efektu uczenia (przedmiotowego)</b>	<b>Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia</b>
<b>F wykład</b>	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Dyskusja, aktywność
<b>F ćwiczenia</b>	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Praca w grupach, zadania praktyczne
<b>P ćwiczenia</b>	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Opracowania pisemne lub prezentacje rozwiązań
<b>P wykład (z uwzględnieniem F)</b>	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Zaliczenie pisemno-ustne

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

**KRYTERIA OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

<b>Nr PEU</b>	<b>ocena dostateczna</b>	<b>ocena dobra</b>	<b>ocena bardzo dobra</b>
PEU_W01	Student potrafi scharakteryzować wytyczne do optymalizacji funkcjonowania systemu transportowego.	Student dodatkowo potrafi scharakteryzować potencjalne obszary optymalizacji funkcjonowania systemu transportowego.	Student dodatkowo potrafi przeprowadzić analizę potencjalnych korzyści stanowiących rezultat działań optymalizacyjnych.

PEU_W02	<i>Student potrafi nazwać, krótko scharakteryzować wybrane wskaźniki opomiarowujące funkcjonowanie systemów transportowych.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi wskazać sposób kalkulowania wybranych wskaźników opomiarowujących funkcjonowanie systemów transportowych</i>	<i>Student dodatkowo posiada wiedzę pozwalającą na przeprowadzenie analizy stanu systemu transportowego na podstawie wartości wybranych wskaźników.</i>
PEU_W03	<i>Student potrafi nazwać i krótko scharakteryzować metody i narzędzia służące do optymalizacji funkcjonowania systemów transportowych..</i>	<i>Student dodatkowo posiada wiedzę pozwalającą na dokonanie wyboru metod optymalizacyjnych adekwatnych do stanu systemu transportowego oraz budowy modelu optymalizacyjnego.</i>	<i>Student dodatkowo posiada wiedzę pozwalającą na zastosowanie wybranych metod optymalizacyjnych oraz budowę modelu optymalizacyjnego i przeprowadzenie eksperymentów symulacyjnych.</i>
PEU_U01	<i>Student potrafi dokonać analizy stanu systemu transportowego posługując się wartościami wybranych wskaźników KPI.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi dokonać wyboru metod optymalizacyjnych uwzględniających specyfikę systemu transportowego.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi zbudować model optymalizacyjny uwzględniając wiele kryteriów oraz przeprowadzić eksperymenty symulacyjne.</i>
PEU_U02	<i>Student potrafi zaproponować koncepcję optymalizacji wybranego systemu transportowego.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi wyróżnić i scharakteryzować różne punkty widzenia oraz preferencje wielu interesariuszy związanych z funkcjonowaniem analizowanego systemu transportowego.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi zaproponować plan wdrożenia działań optymalizacyjnych uwzględniając uwarunkowania funkcjonowania systemu, np. utrzymanie ciągłości realizacji zadań transportowych.</i>
PEU_U03	<i>Student potrafi uwzględniać w działaniach optymalizacyjnych aspekt jakości realizacji zadań transportowych oraz kosztów związanych z funkcjonowaniem systemu transportowego.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi określić możliwości i uzasadnić celowość podejmowanie konkretnych działań optymalizacyjnych w funkcjonowaniu systemu transportowego.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi przygotować harmonogram efektywnego wdrożenia działań doskonalących oparty na strukturze planu działań PDCA.</i>
PEU_K01	<i>Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.</i>	<i>Student dodatkowo potrafi zdefiniować wytyczne do zachowania profesjonalizmu i kształtowania postaw związanych z kierowaniem zespołem.</i>	<i>Student dodatkowo widzi konieczność ciągłego poszerzania swoich horyzontów oraz potrafi organizować proces uczenia się innych osób (zespołu).</i>

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Roy B.: Wielokryterialne wspomaganie decyzji. Warszawa, WNT, 1990.
2. Kusiak J., Danielewska-Tułęcka A., Oprocha P.: Optymalizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kaszuba R.: Multiobjective optimization of the transportation system of municipal cleaning service. Barcelona, EURO XV – INFORMS XXXIV International Meeting, 1997.
2. Jaskiewicz A., Kaszuba R., Kominek P.: Genetic Local Search for Optimization of the Transportation System of Municipal Cleaning Service. Poznań, MMT'99, Poznań University of Technology, 1999, vol. 1.

#### ŹRÓDŁA ELEKTRONICZNE

1. [moznainaczej.com.pl](http://moznainaczej.com.pl)
2. [www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/90699-optimalizacja-systemow-transportu-i-magazynowania-poprzez-wprowadzanie-szeroko-pojetej-automatyzacji-w-kontekscie-konkurencyjnosci-przedsiębiorstwa-na-rynku-europejskim](http://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/90699-optimalizacja-systemow-transportu-i-magazynowania-poprzez-wprowadzanie-szeroko-pojetej-automatyzacji-w-kontekscie-konkurencyjnosci-przedsiębiorstwa-na-rynku-europejskim)

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

**dr inż. Robert Kaszuba**

#### MACIERZ POWIĄZANIA

EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU **OPTIMALIZACJA FUNKCJONOWANIA SYSTEMÓW TRANSPORTOWYCH** Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU **LOGISTYKA**

Przedmiotowy efekt uczenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
<b>PEU_W01</b>	K_W04, K_W07, K_W08	C1	W1-W7	1, 3, 5
<b>PEU_W02</b>	K_W04	C1	W1-W3, W5	1, 3, 5
<b>PEU_W03</b>	K_W04, K_W07, K_W08	C1	W1-W7	1, 3, 5
<b>PEU_U01</b>	K_U04, K_U05, K_U06, K_U08	C2, C3	C2-C8	2, 3, 4
<b>PEU_U02</b>	K_U04, K_U05, K_U06, K_U08	C2, C3	C2-C6	2, 3, 4
<b>PEU_U03</b>	K_U02, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08	C2, C3	C2-C8	2, 3, 4
<b>PEU_K01</b>	K_K01, K_K04	C1, C2, C3	W1-W7, C1-C8	1, 2, 3, 4, 5