



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody optymalizacji w transporcie i logistyce I

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

3/6

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratoria

9

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Piotr Sawicki

email: piotr.sawicki@put.poznan.pl

tel. 61 6652249

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Hanna Sawicka

email: hanna.sawicka@put.poznan.pl

tel. 61 6652249

Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

WIEDZA: student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną z zakresu techniki, systemów transportowych i różnorodnych środków transportu.

UMIEJĘTNOŚCI: student potrafi odpowiednio posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, znajdującymi zastosowanie na różnych etapach realizacji przedsięwzięć transportowych.

KOMPETENCJE SPOŁECZNE: student rozumie, że w technice wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.



## **Cel przedmiotu**

Poznanie technik podejmowania decyzji menedżerskich w obszarze transportu i logistyki w zakresie doboru i efektywnego wykorzystania zasobów technicznych i osobowych.

## **Przedmiotowe efekty uczenia się**

### Wiedza

Student ma wiedzę o istotnych kierunkach rozwoju i najważniejszych osiągnięciach technicznych oraz innych pokrewnych dyscyplin naukowych, w szczególności inżynierii transportu.

Student zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań z zakresu transportu, głównie o charakterze inżynierskim.

Student ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.

### Umiejętności

Student potrafi, formułując i rozwiązując zadania z dziedziny transportu, zastosować odpowiednio dobrane metody, w tym metody analityczne, symulacyjne lub eksperymentalne.

Student potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów transportowych.

Student ma umiejętność formułowania zadań z dziedziny inżynierii transportu i ich implementacji z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi.

### Kompetencje społeczne

Student potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, m.in. znajdując komercyjne zastosowania dla tworzonego systemu, mając na uwadze nie tylko korzyści biznesowe, ale również społeczne prowadzonej działalności.

Student ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów transportu, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.

Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera transportu.

## **Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny**

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

W części wykładowej: warsztat polegający na zespołowym rozwiązaniu postawionego problemu decyzyjnego. Pisemne kolokwium podsumowujące wykłady z przedmiotu, w formie testu wielokrotnego wyboru. W części laboratoryjnej: aktywność na zajęciach oraz bieżące przygotowanie do zajęć. Realizacja zadań laboratoryjnych indywidualnie i w grupach. Okresowe sprawdzanie przygotowania do zajęć w formie pisemnej.

## **Treści programowe**



Zajęcia wykładowe i laboratoryjne są ze sobą ściśle powiązane. Na podstawie treści przedstawianych podczas wykładów są realizowane zadania (w większości przypadków problemowe, oparte o studia przypadków) na zajęciach laboratoryjnych.

#### 1. Wprowadzenie (M0).

Kluczowe pojęcia dotyczące procesu decyzyjnego i budowy modelu matematycznego; prezentacja głównych obszarów tematycznych i omówienie szczegółowego programu, tj.: moduł 0 (M0): wprowadzenie, moduł 1 (M1): dobór i wykorzystania zasobów. Sformułowanie przykładowego problemu decyzyjnego, w którym poszukiwane jest rozwiązanie intuicyjne, a sprawdzenie efektywności rozwiązania prowadzone jest w postaci modelu matematycznego (formalnego zapisu problemu decyzyjnego) i rozwiązane z wykorzystaniem silnika optymalizacyjnego (Solver Platform dla MS Excel).

#### 2. Problem portfelowy; zastosowanie programowania liniowego (M1).

Zasad budowy portfela produktowego, dzięki zastosowaniu techniki programowania liniowego. Model problemu portfelowego formułowany w postaci zadania programowania liniowego i rozwiązany z zastosowaniem dwóch alternatywnych technik: metody graficznej oraz metody simplex w postaci Solvera dostępnego w pakiecie MS Excel (Office). Analiza wrażliwości problemu z zastosowaniem generowanych raportów: wyników, wrażliwości i granic (opcja Solver-a).

#### 3. Problem kompozycji taboru; zastosowanie programowania całkowitoliczbowego (M1).

Zasad ustalania typów i liczebności taboru w przedsiębiorstwie transportowym - problem kompozycji taboru, w oparciu o zdefiniowany zbiór zadań przewozowych. Model problemu kompozycji taboru formułowany jest w postaci zadania programowania całkowitoliczbowego i rozwiązany z zastosowaniem techniki ograniczeń i rozgałęzień, ang. branch&bound (dostępnej w narzędziu Solver dla pakietu MS Excel). Analiza i interpretacja rozwiązania.

#### 4. Problem plecakowy; zastosowanie programowania binarnego i całkowitoliczbowego (M1).

Sformułowanie problemu załadunku / pakowania produktów do opakowań zbiorczych, wyrażony w postaci klasycznego problemu plecakowego. Budowa modelu matematycznego z zastosowaniem programowania binarnego i całkowitoliczbowego, w zależności od stopnia złożoności problemu i specyfiki załadunku.

#### 5. Podsumowanie wiedzy.

Test podsumowujący.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład problemowy z prezentacją multimedialną.
2. Metody warsztatowe.



3. Metoda przypadków (case study).
4. Laboratoria - eksperymenty obliczeniowe.

## Literatura

### Podstawowa

1. Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. PWE, Warszawa, 2001.
2. Sawicki P.: Optymalizacja w transporcie. Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Transportu, Poznań 2009. E-skrypt dostępny pod adresem:  
[http://piotr.sawicki.pracownik.put.poznan.pl/dydaktyka/\\_-metody-optymalizacji-w/](http://piotr.sawicki.pracownik.put.poznan.pl/dydaktyka/_-metody-optymalizacji-w/)

### Uzupełniająca

1. Christopher M.: Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Polskie Centrum Doradztwa Logistycznego, Warszawa, 2000.
2. Harmon M.: Step-by-Step Optimization with Excel Solver, [www.ExcelMasterSeries.com](http://www.ExcelMasterSeries.com), 2011.
3. Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011.
4. Sawicki P.: Wielokryterialna optymalizacja procesów w transporcie, Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 2013.
5. Szapiro T. (red.): Decyzje menedżerskie z Excelem, PWE, Warszawa, 2000.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	40	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	18	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć wykładowych i laboratoryjnych, przygotowanie do kolokwium podsumowującego) <sup>1</sup>	22	0,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności