



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody optymalizacji w transporcie i logistyce 2 [N1Trans1>MOwL2]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Transport

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratorium

9

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Piotr Sawicki prof. PP  
piotr.sawicki@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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

Program modułu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Programowanie binarne w zastosowaniu do harmonogramowania.
2. Wybrane problemy sieciowe.
3. Techniki numeryczne w rozwiązywaniu wybranych problemów sieciowych.
4. Modele planowania przewozów w sieci dostaw (w łańcuchach dostaw).
5. Modele planowania rozlokowania obiektów w sieci dostaw (w łańcuchach dostaw).
6. Modele planowania wielopoziomowych sieci dostaw.

### Tematyka zajęć

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 wykorzystanie zasobów, moduł 2 (M2): budowa łańcuchów dostaw. 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. Harmonogramowanie pracy (rozwięty problem przydziału zadań); zastosowanie programowania binarnego (M1).

Sformułowanie problemu przydziału jako uproszczenia zagadnienia harmonogramowania pracy. Analiza problemu przydziału pracowników do zadań w obrębie zdefiniowanych ram czasowe realizacji zadań. Budowa modelu matematycznego w postaci zadania programowania binarnego oraz rozwiązanie problemu z zastosowaniem Solver-a dla MS Excel.

3. Budowa modelu łańcucha dostaw; model 1Po-1Pr-KT (M2).

Modelowanie, optymalizacja i praktyczne zastosowanie łańcucha dostaw typu 1-poziomowego ( $n=1$ ), 1-

produktowego ( $p=1$ ), w oparciu o funkcję kosztu transportu (KT). Istota i rozwiązywanie problemu zbilansowanego i niezbilansowanego. Zastosowanie Solver-a dla MS Excel.

4. Budowa modelu łańcucha dostaw; model 1Po-1Pr-KT+KM (M2).

Modelowanie, optymalizacja i praktyczne zastosowanie modelu łańcucha dostaw typu 1-poziomowego ( $n=1$ ), 1-produktowego ( $p=1$ ), w oparciu o funkcję łącznego kosztu transportu (KT) i magazynowanie (KM). Istota i rozwiązywanie problemu zbilansowanego i niezbilansowanego. Zastosowanie Solver-a dla MS Excel do rozwiązania problemu.

5. Budowa modelu łańcucha dostaw; model 2Po-1Pr-KT (M2).

Modelowanie, optymalizacja i praktyczne zastosowanie modelu łańcucha dostaw typu 2-poziomowego ( $n=2$ ), 1-produktowego ( $p=1$ ), w oparciu o funkcję kosztu transportu (KT). Rozwiązywanie problemu z zastosowaniem Solver-a dla MS Excel.

6. Podsumowanie wiedzy w zakresie M1 oraz M2.

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 Lądowej i Transportu, Poznań 2024. 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	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	18	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	22	0,50