

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia i organizacja budownictwa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Teoria decyzji             |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                            |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS D15 12/13     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| SEMESTRY                                | 1                          |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 30       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z teorii decyzji i wskazanie zastosowań tej teorii do potrzeb inżynierskich

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

1 Kurs z matematyki, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe modele stosowane w teorii decyzji

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować model matematyczny dla analizowanych problemów

**EK3 Umiejętności** Student potrafi znaleźć rozwiązanie optymalne dla modelu wykorzystując dodatek Solver do Excel-a

**EK4 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać pakiet MATLAB do określania charakterystyk probabilistycznych modeli poprzez symulację komputerową

**EK5 Kompetencje społeczne** Student rozumie konieczność pracy własnej i zespołowej i potrzebę systematycznego pogłębiania wiedzy

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Pojęcia podstawowe: sytuacja decyzyjna; problem decyzyjny; model decyzyjny; proces decyzyjny; przestrzeń decyzyjna; kryterium oceny decyzji; optymalność; pewność; ryzyko; niepewność; stan natury. Grupy problemów decyzyjnych: w warunkach pewności, ryzyka oraz niepewności. | 2                |
| <b>W2</b> | Programowanie liniowe, algorytm Simpleks, elementy teorii gier, przykłady.                                                                                                                                                                                                      | 5                |
| <b>W3</b> | Narzędzia do modelowania i rozwiązywania zadań optymalizacji: Solver - dodatek do Excela, Optimization Toolbox - pakiet optymalizacyjny MatLab-ie                                                                                                                               | 2                |
| <b>W4</b> | Programowanie sieciowe: optymalizacja czasu realizacji przy ograniczonych zasobach, CPM-COST, zastosowanie metod Monte Carlo.                                                                                                                                                   | 6                |

| PROJEKTY  |                                                                                                                                             |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Projekt indywidualny: Optymalizacja na płaszczyźnie - zadanie programowania liniowego i nieliniowego z wykorzystaniem Solver-a              | 6                |
| <b>P2</b> | Projekt indywidualny: Problem transportowy w kontekście dostawy betonu na wiele budów od różnych dostawców przy różnorodnych ograniczeniach | 4                |
| <b>P3</b> | Projekt indywidualny: Optymalizacja planów produkcji budowlanej - modele programowania matematycznego                                       | 2                |

| PROJEKTY  |                                                                                                                        |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P4</b> | Projekt indywidualny: Problem minimalizacji kosztów realizacji przedsięwzięcia w ograniczonym czasie - model CPM-COST  | 4                |
| <b>P5</b> | Projekt indywidualny z pakietem Optimization Toolbox: Porównanie użyteczności modeli na bazie poprzednich projektów    | 4                |
| <b>P6</b> | Projekt indywidualny: Modelowanie procesów produkcyjnych bez magazynowania z wykorzystaniem metod Monte Carlo          | 4                |
| <b>P7</b> | Projekt zespołowy: Charakterystyki probabilistyczne wydajności dla cyklicznych robót budowlanych w środowisku MATLAB-a | 6                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 15                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 15                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>45</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Odpowiedź ustna

**F4** Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%. Student nie zna podstawowych modeli decyzyjnych                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59%. Student zna podstawowe modele decyzyjne                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69%                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79%. Student zna większość modeli decyzyjnych, potrafi je zapisać matematycznie i interpretować                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89%                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100%. Student zna wszystkie modele decyzyjne, potrafi je zapisać matematycznie, interpretować, wyjaśnić ideę szukania rozwiązania optymalnego |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 2.0        | Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%. Nie potrafi zbudować modeli matematycznych dla przykładów opartych na podstawowych modelach decyzyjnych                                                |
| NA OCENĘ 3.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59%. Student potrafi sformułować funkcje celu i ograniczenia, wprowadzić je do programu, dla podstawowych modeli decyzyjnych                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69%.                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 4.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79%. Student zbudować model matematyczny do większości przykładów i przenieść je do Solver-a.                                                 |
| NA OCENĘ 4.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89%                                                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100%. Student biegle buduje i wprowadza modele matematyczne dla przykładów, potrafi je interpretować oraz odpowiadać na pytania " co się stanie gdyby zmienić ....."                                                             |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%. Student nie potrafi wykorzystać Solver-a do znalezienia rozwiązania optymalnego dla podstawowych przykładów.                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59 %. Student potrafi rozwiązać większość przykładów                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69 %.                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79 %. Student potrafi rozwiązać większość przykładów, potrafi je interpretować, modyfikować zgodnie z dodatkowymi ograniczeniami.                                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89 %                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100 %. Student biegle buduje i rozwiązuje modele matematyczne dla przykładów, potrafi je interpretować oraz odpowiadać na pytania " co się stanie gdyby zmienić ....." . Zna ograniczenia Solver-a.                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%. Student nie potrafi oszacować parametrów probabilistycznych czasu realizacji podstawowych procesów budowlanych z wykorzystaniem MatLab-a.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59 %. Student potrafi oszacować podstawowe parametry czasu realizacji (średnia wariancja, odchylenie standardowe, zmienność) podstawowych procesów budowlanych                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69 %.                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79 %. Student potrafi oszacować podstawowe parametry czasu realizacji (średnia wariancja, odchylenie standardowe, zmienność) procesów budowlanych, potrafi modyfikować instrukcje MatLab-a adekwatnie do zmian struktury procesu |
| NA OCENĘ 4.5        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89 %                                                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100 %. Student potrafi znaleźć emiryczne rozkłady prawdopodobieństwa dla procesów budowlanych, umie je interpretować i szacować parametry rozkładu, swobodnie operuje instukcjami Matlab-a.                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NA OCENĘ 2.0        | Suma uzyskanych punktów jest mniejsza niż 50%                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 50 % do 59 %                                                                                                                                                                                                                             |

|              |                                                               |
|--------------|---------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.5 | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 60 % do 69 %  |
| NA OCENĘ 4.0 | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 70 % do 79 %  |
| NA OCENĘ 4.5 | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 80 % do 89 %  |
| NA OCENĘ 5.0 | Suma uzyskanych punktów mieści się w przedziale 90 % do 100 % |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                      | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W08, K_W10                                                                   | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 p1<br>p2 p3 p4 p5 p6<br>p7 | N1 N2 N4              | F3 F4 P1      |
| EK2               | K_U10, K_U13, K_U17                                                            | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 p1<br>p2 p3 p4 p5 p6<br>p7 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F4 P1   |
| EK3               | K_U10, K_U13, K_U17                                                            | Cel 1           | w1 w2 w3 p1 p2<br>p3 p4                | N1 N2 N3 N4           | F1 F3 F4 P1   |
| EK4               | K_U13                                                                          | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 p1<br>p2 p3 p4 p5 p6<br>p7 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F4 P1   |
| EK5               | K_K01, K_K03                                                                   | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 p1<br>p2 p3 p4 p5 p6<br>p7 | N1 N3 N4              | F2 F3 F4 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **W. Sadowski** — *Teoria podejmowania decyzji - Wstęp do badań operacyjnych*, Warszawa, 1976, PWE
- [2] | **J. Biernacki, B. Cyunel** — *Metody sieciowe w budownictwie*, arszawa, 1989, Arkady

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] | **Young Shi** — *Multiple criteria and multiple constraint levels linear programming*, Singapore, 2001, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

Zdzisław Milian (kontakt: milian@usk.pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Zdzisław Milian (kontakt: milian@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....