

## Opis zajęć (syllabus)

|                               |                                    |      |   |
|-------------------------------|------------------------------------|------|---|
| Nazwa zajęć:                  | Inżynieria systemów                | ECTS | 4 |
| Nazwa zajęć w j. angielskim:  | Systems engineering                |      |   |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | Zarządzanie i Inżynieria Produkcji |      |   |

|   |  |                       |  |
|---|--|-----------------------|--|
| Język wykładowy: polski   |  | Poziom studiów: drugi |  |
| Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne<br><input type="checkbox"/> niestacjonarne | Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe<br><input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru | Numer semestru: 2     | <input checked="" type="checkbox"/> semestr zimowy<br><input type="checkbox"/> semestr letni |
| Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):   |  | 2019/2020             | Numer katalogowy: <b>WIP-ZP-S2-02Z-11-19</b>   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Koordinator zajęć:  |   |   |  |
| Prowadzący zajęcia:   |   |   |  |
| Jednostka realizująca:  |   |   |  |
| Jednostka zlecająca:  |   |   |  |
| Założenia, cele i opis zajęć:   | <p>Poznanie genezy i rozwoju badań systemowych. Poznanie podstaw teorii systemów oraz inżynierii systemów. Poznanie wybranych metod tworzenia i optymalizacji matematycznych modeli systemów, a także zapoznanie z regułami podejmowania racjonalnych decyzji operacyjnych, wspomaganych optymalizacją modeli matematyczno-ekonomicznych. Tematyka wykładów: Paradygmaty: redukcjonistyczny i systemowy. Podstawowe pojęcia teorii i inżynierii systemów. Oryginał i model. Rodzaje modeli systemów empirycznych. Modelowanie zagadnień rozmytych oraz losowych. Idea metod Monte Carlo. Metoda systemowego modelowania złożonego systemu empirycznego. Identyfikacja obiektów, obiektów otoczenia, oraz związków między obiektami systemu wielkiego istotnych ze względu na cel modelowania. Analiza stanów systemu i stanów obiektów systemu. Tworzenie modelu relacyjnego i operacyjnego. Formalna postać zadań optymalizacji. Optymalizacja modeli nieliniowych. Porównanie poznanych metod modelowania i optymalizacji.</p> <p>Tematyka ćwiczeń: Tworzenie modelu wybranego procesu w sposób systemowy. Tworzenie matematycznego modelu przykładowego procesu losowego. Optymalizacja graficzna modeli liniowych. Algorytm simpleks. Tablice rozwiązań simpleksowych. Zagadnienie dualne. Metody: kosztów marginalnych, elementu zerowego, kąta północno-zachodniego. Optymalizacja modeli zadań liniowych typu: zagadnienie diety, transportowe, przydziału, rozmieszczenia, rozkroju. Programowanie stochastyczne. Programowanie dynamiczne.</p> |   |  |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin:   | a) Wykład.....; liczba godzin 15;<br>b) Ćwiczenia audytoryjne.....; liczba godzin 30;   |   |  |
| Metody dydaktyczne:   | Dyskusja, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, gry symulacyjne  |   |  |
| Wymagania formalne i założenia wstępne:   |   |   |  |
| Efekty uczenia się:   | <p>Wiedza:</p> <p>01 - rozumie znaczenie systemowego podejścia w analizie złożonych zjawisk</p> <p>02 – zna etapy matematycznego modelowania systemów empirycznych</p>  | <p>Umiejętności:</p> <p>03 - potrafi sformułować relacyjny model złożonego systemu empirycznego</p> | <p>Kompetencje:</p> <p>04 - potrafi współpracować w systemowym tworzeniu matematycznego modelu złożonego systemu</p> |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się:   | Efekty 01-02 – egzamin, 03 – kolokwium, projekt, 04 - projekt   |   |  |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:  | Pisemny egzamin i kolokwium końcowe, projekt  |   |  |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:  | Egzamin – 50%<br>Kolokwium, projekt – 50%   |   |  |
| Miejsce realizacji zajęć:   | Sala wykładowa, sala ćwiczeniowa, laboratorium komputerowe  |   |  |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  |   |   |  |
| <p>1. Jaros M., Pabis S. 2007, Inżynieria systemów. Wydawnictwo SGGW,</p> <p>2. Cempel Cz. 2008. Teoria i Inżynieria Systemów - zasady i zastosowania myślenia systemowego. Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji – PIB,</p> |   |   |  |

3. Trzaskalik T. 2007, Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem + CD. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne,  
 4. Kukuła K. (red.) 1996, Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa,  
 5. Findaisen W. (red) 1985, Analiza systemowa, podstawy i metodologia, WNT, Warszawa.

UWAGI

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|   |                 |
|---|-----------------|
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | <b>100 h</b>    |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:                                  | <b>2,4 ECTS</b> |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć:   | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy*) |
|------------------|---|--|---|
| Wiedza –         | 01 - rozumie znaczenie systemowego podejścia w analizie złożonych zjawisk                 | K_W03  | 2   |
| Wiedza -         | 02 – zna etapy matematycznego modelowania systemów empirycznych.                          | K_W03  | 2   |
|                  |   |  |   |
| Umiejętności –   | 03 - potrafi sformułować relacyjny model złożonego systemu empirycznego                   | K_U05, K_U06, K_U07                                      | 1   |
| Umiejętności –   |   |  |   |
|                  |   |  |   |
| Kompetencje -    | 04 - potrafi współpracować w systemowym tworzeniu matematycznego modelu złożonego systemu | K_K02, K_U09   | 2   |
| Kompetencje -    |   |  |   |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,