**Nazwa przedmiotu:**

Zarządzanie i harmonogramowanie procesów

**Koordynator przedmiotu:**

Eugeniusz TOCZYŁOWSKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

ZAH

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Około 150 godzin, w rozbiciu na:
- 30 godzin zajęć wykładowych plus 45 godzin pracy własnej związanej z nabyciem wiedzy i umiejętności prezentowanych na wykładzie, w tym rozwiązywanie zadań domowych oraz przygotowywanie się do dwóch kolokwiów;
- 23 godzin na zajęcia laboratoryjne (zajęcia wstępne z wykładem wprowadzającym, wykonanie 5 ćwiczeń laboratoryjnych trwających 4 godziny zegarowe) plus 22 godzin pracy własnej związanej z przygotowaniem się do laboratorium;
- 30 godzin na mini-projekt wykonywany w domu i konsultowany z prowadzącym.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

- 30 godzin zajęć wykładowych
- 23 godzin na zajęcia laboratoryjne
- 5 godzin konsultacje projektowe
w sumie 58 godzin co daje ok. 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

- 23 godzin na zajęcia laboratoryjne (zajęcia wstępne z wykładem wprowadzającym, wykonanie 5 ćwiczeń laboratoryjnych trwających 4 godziny zegarowe) plus 22 godzin pracy własnej związanej z przygotowaniem się do laboratorium;
- 30 godzin na mini-projekt wykonywany w domu i konsultowany z prowadzącym.
75 godziny co daje 2,5 ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

- znajomość matematyki na poziomie I roku studiów
- elementarna znajomość problematyki badań operacyjnych, w tym podstawowych pojęć optymalizacji liniowej i całkowitoliczbowej

**Limit liczby studentów:**

48

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów kierunku informatyka z modelami decyzyjnymi oraz algorytmami wykorzystywanymi w systemach wspomagających harmonogramowanie i zarządzanie procesami produkcji dóbr i usług oraz ich dystrybucją w systemach produkcyjnych, informacyjnych, dystrybucyjnych, komunikacyjnych, itp… Student nabywa umiejętności pozwalające na samodzielne identyfikowanie, modelowanie i rozwiązywanie problemów decyzyjnych i optymalizacyjnych związanych z systemami informatycznymi wspomagającymi zarządzanie różnorodnymi procesami napotykanymi w przedsiębiorstwach działających w warunkach rynkowej konkurencji. Do rozwiązywania problemów z zakresu zarządzania procesami produkcyjnymi i usługowymi, ich analizy i oceny potrafi właściwie dobrać modele decyzyjne, zastosować uznane narzędzia i metody, jak też potrafi je adaptować i tworzyć nowe narzędzia analityczne i symulacyjne. Student potrafi samodzielnie uzupełniać wiedzę na temat narzędzi, modeli i metod badań operacyjnych, wykorzystując różne źródła informacji. Potrafi pracować w zespole, dzielić się odpowiedzialnościami, działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu

Problemy harmonogramowania, zarządzania i sterowania operacyjnego procesów dyskretnych i dyskretno-ciągłych. Przykłady i podstawowe pojęcia.
Minimalnokosztowe planowanie złożonych projektów z uwzględnieniem ograniczonych zasobów.
Szeregowanie, harmonogramowanie zadań na procesorach. Alokacja dodatkowych zasobów odnawialnych i zużywalnych. Harmonogramowanie zadań w systemach typu otwartego. Czasooptymalne i minimalnokosztowe szeregowanie operacji w podstawowych strukturach systemów wieloprocesorowych: przepływowym i ogólnym. Uwzględnianie ograniczeń transportowych, magazynowych i rozdziału zasobów zużywalnych.
Konkurencyjne mechanizmy rynkowe. Modele decyzyjne aukcji oraz giełd jedno- i wielotowarowych. Aukcje internetowe. Rynkowe mechanizmy zarządzania usługami i rozdziału zasobów sieciowych w warunkach konkurencji.
Modele planowania produkcji i odnawiania zapasów. Podstawowe modele zarządzania zapasami. Harmonogramowanie produkcji wsadowej jedno- i wieloasortymentowej. Modele i algorytmy zarządzania i harmonogramowania procesów wytwarzania i dystrybucji w sieciach dostaw.

Zakres laboratorium

Zajęcia zostały przygotowane i będą prowadzone z wykorzystaniem innowacyjnych i kreatywnych form kształcenia opartych na koncepcji Project Based Learning (PBL). W części wprowadzającej studenci zapoznają się z problematyką biorąc udział w mini-grach edukacyjnych oraz szkoleniach z użycia narzędzi (Aimms, GLPK). Przy wstępnym określaniu interesujących tematów wymieniają się pomysłami wykorzystując platformę Slack. Praca nad projektem prowadzona metodą PBL (Project Based Learning) w sposób praktyczny pozwala na przyswojenie wiedzy z zakresu zarządzania procesami i harmonogramowania. Studenci w grupach 3-5 osobowych aktywnie uczestniczą w procesie formułowania, modelowania, wdrażania rozwiązania i analizie wyników wybranego przez siebie realnego problemu z takich dziedzin jak: planowanie produkcji i logistyka, planowanie sieci i infrastruktury, planowanie wprowadzania nowych usług/ technologii, rynkowa wymiana dóbr na aukcjach i giełdach.

**Metody oceny:**

Ocena zajęć jest wypadkową oceny grupowej oraz indywidualnej. Na grupową ocenę projektu składają się: ocena jakości wypracowanego rozwiązania (wykorzystanie sprawdzonych modeli i algorytmów optymalizacji, zastosowanie solwerów optymalizacji, kompletność i adekwatność, dojrzałość rozwiązania w zakresie interfejsu i pozyskiwania danych, wyniki testów) oraz ocena dokumentacji i prezentacji końcowej. Ocena grupowa jest przeprowadzana dwukrotnie – część podstawowa oceniana w 7 tygodniu zajęć, rozszerzona część wraz z prezentacją jest oceniana na koniec semestru. Ocena indywidualna składa się z własnej oceny jakości pracy w grupie na podstawie ankiet oraz oceny prowadzącego: aktywności oraz wiedzy teoretycznej studenta (odpowiedź na pytanie teoretyczne z listy zagadnień).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

- Toczyłowski (1998) Zarządzanie i harmonogramowanie procesów, preskrypt i uzupełniające materiały dydaktyczne do wykładów z przedmiotu ZAH
- Krzyżaniak S. (2002) Podstawy zarządzania zapasami w przykładach. Biblioteka Logistyka, Poznań
- Robbins S.P., DeCenzo D.A. (2002) Podstawy zarządzania. PWE, Warszawa
- Toczyłowski, E. (2003) Optymalizacja procesów rynkowych przy ograniczeniach. Wydanie II zmienione i poszerzone, Akademicka Oﬁcyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- S.Krawczyk, Metody ilościowe w logistyce, C.H.Beck. 2001.

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103B-INxxx-ISP-ZAH

**Uwagi:**

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa w części wprowadzającej (pierwsze 4 tygodnie) oraz podczas terminów kontrolnych (min. 3). Ponadto studenci mają możliwość konsultowania rozwiązań i problemów z prowadzącym na cotygodniowych spotkaniach roboczych. Zaliczenie zajęć jest możliwe poprzez udział w konsultacjach, samodzielną naukę i realizację projektu.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka ZAHW01:**

sklasyfikować problemy szeregowania, opisać notację trójpolową zadań szeregowania, złożoność problemów i algorytmów szeregowania zadań

Weryfikacja:

kolokwium, zadania domowe przed laboratorium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11, K\_W22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ZAHW02:**

wymienić najważniejsze reguły priorytetowe szeregowania zadań w kolejkach

Weryfikacja:

kolokwium, zadania domowe przed laboratorium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ZAHW03:**

omówić zagadnienia rozdziału zasobów i szeregowanie zadań złożonych z operacji podzielnych i niepodzielnych

Weryfikacja:

kolokwium, zadania domowe przed laboratorium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11, K\_W22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ZAHW04:**

dobrać adekwatne modele i algorytmy harmonogramowania operacji podzielnych na procesorach równoległych z uwzględnieniem różnorodnych wymagań

Weryfikacja:

kolokwium, zadania domowe przed laboratorium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

**Charakterystyka ZAHW05:**

opisać metody i techniki zarządzania procesami w systemach produkcyjnych, dystrybucyjnych oraz systemach rynkowej wymiany

Weryfikacja:

kolokwium, zadania domowe przed laboratorium, laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W05, K\_W19, K\_W22

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_WK.o, I.P6S\_WG, I.P6S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka ZAHU01:**

zaprojektować podstawowy model matematyczny optymalizacji dla problemów: produkcji, aukcji, szeregowania z ograniczeniami uwzględniającymi specyficzny charakter problemu

Weryfikacja:

kolokwium, laboratorium L1, L2, L4, L5, L6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka ZAHU02:**

rozwiązać sformułowany model matematyczny, zinterpretować wyniku

Weryfikacja:

kolokwium, laboratorium L1, L2, L4, L5, L6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka ZAHU03:**

sformułować zadanie sieciowe dla danego problemu: produkcji, szeregowania, rozdziału zasobów

Weryfikacja:

kolokwium, laboratorium L1, L2, L4, L5, L6

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U25

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.2.o

**Charakterystyka ZAHU04:**

pracować indywidualnie i w zespole

Weryfikacja:

zadania przedkolokwialne, laboratorium (realizowane w zespołach 2-osob.)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_UK03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka ZAHK01:**

uczestniczyć w procesie rynkowej konkurencji

Weryfikacja:

laboratorium L3

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02, K\_K05, K\_K06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KR, I.P6S\_KO