**Nazwa przedmiotu:**

Narzędzia modelowania procesów produkcji 2

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Szwed Cezary

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Zarządzania

**Grupa przedmiotów:**

kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

2 ECTS:
8h ćwiczenia + 10h praca grupowa w tym konsultacje + 15h przygotowanie projektu, w tym konsultacje + 7h przygotowanie prezentacji oraz zaliczenia projektu + 10h analiza literatury= 50h

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

0,7 ECTS:
8h zajęcia ćwiczeniowe + 10h zajęcia laboratoryjne = 18h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 ECTS:
8h ćwiczenia + 10h praca grupowa w tym konsultacje + 15h przygotowanie projektu, w tym konsultacje + 7h przygotowanie prezentacji oraz zaliczenia projektu + 10h analiza literatury= 50h

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 15h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Organizacja i zarządzanie produkcją

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest poznanie przez studentów rodzajów i sposobów modelowania procesów produkcyjnych oraz posługiwania się wybranymi programami do modelowania i symulacji tych procesów.

**Treści kształcenia:**

B. Ćwiczenia:
1. Wprowadzenie. Składowe modelu systemu produkcyjnego. Rodzaje modeli. Zakres zastosowań.
2. Modele schematyczne. Karta i wykres przebiegu procesu produkcyjnego. Budowa i sposób wykorzystania.
3. Mapowanie strumienia wartości (VSM). Zastosowania praktyczne.
4. Modele fizyczne – skala i dokładność, możliwości prowadzenia ba-dań. Modele matematyczne – deterministyczne, stochastyczne. Meta-modele i ich wykorzystanie. Dobór modelu do postawionego problemu.
5. Modelowanie symulacyjne procesów produkcyjnych. Budowa modeli i prowadzenie symulacji – procedura postępowania. Zaliczenie.
C. Laboratorium:
1. Wprowadzenie. Instalacja, uruchomienie i eksploatacja programów do modelowania i symulacji procesów produkcyjnych. Obiekty modeli. Definiowanie, edycja atrybutów, ustalanie i zmiana stanu obiektu.
2. Budowa modeli. Wstawianie i łączenie obiektów, dziedziczenie i hierarchie. Linie, ścieżki, drogi transportowe.
3. Stacje załadowcze i rozładowcze. Modelowanie wykorzystania pracowników. Wizualizacja danych i wyników.
4. Analiza wąskich gardeł, wbudowane narzędzia do prowadzenia eksperymentów, korzystanie z algorytmów optymalizacyjnych.
5. Programowanie modeli. Debugowanie. Wymiana danych wejścia / wyjścia. Zaliczenie.

**Metody oceny:**

B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: na zajęciach jest weryfikowana znajomość przez studentów wprowadzanych zagadnień i / lub jest omawiany ze studentami sposób wykonania poszczególnych ćwiczeń analitycznych.
2. Ocena sumatywna:
Oceniany jest:
• dobór modelu do postawionego problemu,
• prawidłowość zastosowania procedury modelowania,
• znajomość elementów składowych modelu,
• poprawność budowy modelu,
• terminowość wykonania ćwiczeń.
Ocena z ćwiczeń w zakresie 2-5; do zaliczenia ćwiczeń jest wymagane uzyskanie oceny >=3, do zaliczenia zajęć wymagane jest zaliczenie wszystkich składowych przedmiotu (poszczególnych ćwiczeń) – uzyskanie oceny >=3
C. Laboratorium:
1. Ocena formatywna: na zajęciach jest weryfikowane i omawiane ze studentami wykonanie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych.
2. Ocena sumatywna:
Oceniana jest:
• poprawność budowy modeli i przeprowadzenia symulacji w ramach poszczególnych ćwiczeń,
• prawidłowość doboru obiektów i narzędzi do rozwiązania postawionych problemów,
• terminowość wykonania.
Ocena z laboratorium w zakresie 2-5; do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wymagane uzyskanie oceny >=3, do zaliczenia zajęć wymagane jest zaliczenie wszystkich składowych przedmiotu (poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych) – uzyskanie oceny >=3
E. Końcowa ocena z przedmiotu:
Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną z ocen uzyskanych z laboratorium (waga: 0,6) i ćwiczeń (waga: 0,4).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Obowiązkowa:
1. Lewandowski J., Skołud B., Plinta D. 2014. Organizacja systemów produkcyjnych. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
2. Pająk E., Kosieradzka A., Klimkiewicz M. 2014. Zarządzanie produkcją i usługami. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
3. Zdanowicz R. 2007. Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
Uzupełniająca:
1. Ciszak O. 2007. Komputerowo wspomagane modelowanie i symulacja procesów produkcyjnych. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, 3, s. 39-45.
2. FlexSim Inc., 2018, FlexSim Textbook materials downloads,
3. <https://www.flexsim.com/students/#textbook-materials> [do-stęp 15.05.2018]
4. Kosieradzka A. (red.). 2016. Podstawy zarządzania produkcją: ćwiczenia. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
5. Siemens, 2018, Plant Simulation Student Download. <https://www.plm.automation.siemens.com/en/academic/resources/tecnomatix/simulation-download.cfm> [dostęp 15.05.2018]

**Witryna www przedmiotu:**

www.olaf.wz.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Studenci mają możliwość bezpłatnego pobrania i zainstalowania na własnych komputerach wersji studenckich programów komputerowych wykorzystywanych na zajęciach laboratoryjnych (2018)

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt I1\_W09:**

Teoria oraz ogólna metodologia badań w zakresie zastosowań narzędzi informatycznych w zarządzaniu i produkcji, ze szczególnym uwzględnieniem działań podejmowanych w środowisku intra i internetowym

Weryfikacja:

Indywidualne i zespołowe ćwiczenia analityczne oraz indywidualne i zespołowe ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt I1\_U12:**

Planowanie i przeprowadzanie eksperymentów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretowanie uzyskanych wyników i wyciąganie wniosków

Weryfikacja:

Indywidualne i zespołowe ćwiczenia analityczne oraz indywidualne i zespołowe ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt I1\_K02:**

Uznawanie znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych

Weryfikacja:

Indywidualne i zespołowe ćwiczenia analityczne oraz indywidualne i zespołowe ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**