**Nazwa przedmiotu:**

Narzędzia modelowania procesów produkcyjnych 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. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

3 ECTS
8h zajęcia ćwiczeniowe + 10h zajęcia laboratoryjne + 15h studiowanie literatury + 39h przygotowanie do zajęć oraz wykonanie zadań ćwiczeniowych i laboratoryjnych +3h konsultacji= 75h

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

0,84 ECTS:
8h zajęcia ćwiczeniowe + 10h zajęcia laboratoryjne +3h konsultacji = 21h

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3 ECTS
8h zajęcia ćwiczeniowe + 10h zajęcia laboratoryjne + 15h studiowanie literatury + 39h przygotowanie do zajęć oraz wykonanie zadań ćwiczeniowych i laboratoryjnych +3h konsultacji= 75h

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 0h |
| Ćwiczenia:  | 8h |
| Laboratorium:  | 10h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Organizacja i zarządzanie produkcją.
Narzędzia modelowania procesów produkcyjnych 1.

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia) - od 8 do 14 osób (laboratorium)

**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 do zajęć. Podstawowe pojęcia z zakresu modelowania procesów produkcyjnych.
2. Modelowanie procesów produkcyjnych – zagadnienia literaturowe, opis przebiegu procesu produkcyjnego, postawienie zadania projektowego.
3. Modelowanie procesów produkcyjnych – model koncepcyjny procesu.
4. Modelowanie procesów produkcyjnych – prowadzenie eksperymentów symulacyjnych, wykorzystanie wyników.
5. Ocena zadania projektowego. Zaliczenie.
C. Laboratorium:
1. Wprowadzenie do zajęć.
2. Korzystanie z programów do modelowania symulacyjnego: instalacja, obiekty, budowa modeli, prowadzenie symulacji, eksperymenty i wnioski – powtórzenie.
3. FlexSim. Odwzorowanie przepływu materiału w procesie produkcyjnym. Moduł Process Flow.
4. Tecnomatix Plant Simulation. Modelowanie zakłóceń w przebiegu procesów produkcyjnych (czynności eksploatacyjne, postoje planowe, postoje nieplanowe).
5. Tecnomatix Plant Simulation. Modelowanie produkcji materiałów płynnych i sypkich. Biblioteka Fluids.
6. FlexSim. Procesy logistyczne – proces wyładunku dostaw w ramach systemu logistycznego przedsiębiorstwa.
7. Zaliczenie – kolokwium.

**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, zaliczenie laboratorium odbywa się na podstawie wyników kolokwium końcowego.
E. Końcowa ocena z przedmiotu:
Ocena z przedmiotu jest średnią ważoną z ocen uzyskanych z laboratorium (waga: 0,5) i ćwiczeń (waga: 0,5).

**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,
<https://www.flexsim.com/students/#textbook-materials> [dostęp 15.05.2018]
[3] Kosieradzka A. (red.). 2016. Podstawy zarządzania produkcją: ćwiczenia. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
[4] 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 (2019)

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:**

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**