

Modelowanie i symulacja procesów technologicznych - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i symulacja procesów technologicznych
Kod przedmiotu	06.1-WM-MiBM-TM-P-47_19
Wydział	Wydział Mechaniczny
Kierunek	Mechanika i budowa maszyn
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	3
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr inż. Joanna Cyganiuk

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami modelowania matematycznego i fizycznego oraz z metodami i technikami symulacji procesów. Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania technik modelowania i symulacji dla procesów technologicznych.

Wymagania wstępne

Matematyka, Fizyka, Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn, Zapis konstrukcji, Eksploatacja maszyn.

Zakres tematyczny

L.P.	TREŚCI PROGRAMOWE - WYKŁAD	LICZBA GODZIN	
		studia stacjonarne	studia niestacjonarne
W1	Podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i symulacją procesów: symulacja, model-cz1	2	1
W2	Podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i symulacją procesów: model-cz2, system, sprzężenie zwrotne, proces produkcyjny, proces technologiczny	2	1
W3	Oprogramowanie stosowane w symulacji procesów	2	1
W4	Przykłady zastosowania oprogramowania symulacyjnego	2	1
W5	Budowa modelu: typy danych stosowanych w modelowaniu i symulacji oraz ich ustalanie, definiowanie problemu, stawianie hipotez, ustalanie logicznych podstaw modelu, definiowanie parametrów modelu, metody modelowania	2	1
W6	Badania doświadczalne oraz ich cele, niezależność wymiarowa, analiza wymiarowa, twierdzenie p, przykłady zastosowań	4	2
W7	Modelowanie procesu opisanego za pomocą funkcji wymiarowych, modelowanie procesu opisanego układem równań, twierdzenie P dla procesów zależnych od cech lokalnych obiektu, model matematyczny procesu,	2	2
W8	Zagadnienia podobieństwa realizacji procesów opisanych złożoną funkcją wymiarową, wyprowadzenie zależności umożliwiającej wyrażenie skali podobieństwa procesów, przykład zastosowania skali podobieństwa i analizy wymiarowej w obliczeniach	6	3

W9	Metoda równań różniczkowych w ocenie podobieństwa fizycznego, przykłady zastosowania metody równań różniczkowych	2	1
W10	Wybrane metody analizy sieciowej-cz1, przykłady zastosowania metod analizy sieciowej,	2	2
W11	Wybrane metody analizy sieciowej-cz2, oraz harmonogramowanie, przykłady zastosowania metod analizy sieciowej i liniowych harmonogramów Gantta,	2	1
W12	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
SUMA GODZIN		30	18

L.P.	TREŚCI PROGRAMOWE - LABORATORIUM	LICZBA GODZIN	
		studia stacjonarne	studia niestacjonarne
L1	Tworzenie modeli wirtualnych	4	2
L2	Zastosowanie programów symulacyjnych w modelowaniu procesów, narzędzi i elementów stosowanych w obróbce kształtującej.	4	2
L3	Analiza wymiarowa i symulacja działania urządzeń stosowanych w obróbce metali	10	6

L4	Zajęcia odróbcze	2	2
L5	Zastosowanie modeli sieciowych w analizie pracy gniazd produkcyjnych.	4	2
L6	Harmonogramowanie - planowanie pracy urządzeń obróbczych i kształtujących dla wybranych wyrobów.	4	2
L7	Zajęcia odróbcze i zaliczeniowe	2	2
SUMA GODZIN		30	18

Metody kształcenia

Wykłady prowadzone z wykorzystaniem technik multimedialnych. Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są z wykorzystaniem programów komputerowych. Praca z literaturą fachową - podręczniki, czasopisma. Praca indywidualna oraz zespołowa w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Prezentacja rozwiązań, dyskusja nad uzyskanymi rozwiązaniami oraz możliwościami ich modernizacji.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi określić cele i priorytety służące realizacji określonych przez siebie i innych zadań.	• K_K04	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student posiada elementarną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji oraz analizy układów mechanicznych, urządzeń obróbczych i kształtujących materiał, procesów wytwarzania, a także projektowania technologicznego.	• K_W22	• kolokwium	• Wykład
Student potrafi wykazywać się pomysłowością i umiejętnością doboru odpowiednich metod symulacji i modelowania w zależności od rozważanego problemu.	• K_K06	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student potrafi planować i przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	• K_U08	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student potrafi wykorzystywać do modelowania i symulacji procesów metody analityczne oraz symulacyjne, posługując się współczesnymi technikami komputerowymi przy rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	• K_U09 • K_U13	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium
Student zna metody obliczeniowe, podstawowe techniki oraz narzędzia informatyczne wymagane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich niezbędne w modelowaniu i symulacji procesów technologicznych.	• K_W12 • K_W16	• kolokwium	• Wykład
Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania modelowanych i symulowanych procesów w tym wykorzystywanych w procesach urządzeń, działań oraz metod planowania.	• K_U15	• wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	• Laboratorium

Warunki zaliczenia

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form.

Literatura podstawowa

- Barker R., Longman C., Modelowanie funkcji i procesów, WNT, Warszawa 1996,
- Kacprzyk J., Modelowanie i optymalizacja: metody i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002,
- Kasprzak W. Lysik B., Analiza wymiarowa: algorytmiczne procedury obsługi eksperymentu, WNT, Warszawa 1988.
- Krupa Krzysztof, Modelowanie symulacja i prognozowanie, WNT, Warszawa 2008,
- Milenin A., Podstawy metody elementów skończonych, Wydawnictwo AGH, Kraków 2010,
- Starke P. H., Sieci Petri: podstawy, zastosowania, teoria, PWN, Warszawa 1987,
- Zdanowicz R., Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007,

Literatura uzupełniająca

- Abramov S. A., Marinicev M. I., Polakov P. D., Metody analizy sieciowej w planowaniu i zarządzaniu, Wydawnictwo MON, Warszawa 1967,
- Gnedenko B.V. Kovalenko I. N., Wstęp do teorii obsługi masowej, PWN, Warszawa1971,
- Modelowanie inżynierskie – czasopismo,
- Oniszcuk W.: Metody modelowania, Wyd. Politechnika Białostocka, Białystok 1995,
- Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L , Finite Element Method (5th Edition) Volume 1 - The Basis, Elsevier, Oxford 2000,
- Zienkiewicz, O.C.; Taylor, R.L. Finite Element Method (5th Edition) Volume 2 - Solid Mechanics y; Elsevier, Oxford 2000,

Uwagi

