



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Komputerowa symulacja i optymalizacja procesów produkcyjnych w zarządzaniu, PG_00064730						
Kierunek studiów	Zarządzanie i inżynieria produkcji						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski polski				
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	5.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Technologii Maszyn i Automatykacji Produkcji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Mieczysław Siemiątkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	30.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM		
	Liczba godzin pracy studenta	75	11.0	39.0	125		
Cel przedmiotu	Przekazanie usystematyzowanej wiedzy w zakresie tworzenia modeli, przygotowania eksperymentów i prowadzenia analizy symulacyjnej procesów produkcyjnych przebiegających w systemach o zróżnicowanych formach ich organizacji przestrzennej oraz definiowania problemów optymalizacyjnych. Rozwinięcie umiejętności formułowania modeli optymalizacyjnych w środowisku interaktywnej symulacji komputerowej oraz z zastosowaniem technik analitycznych oraz oceny ilościowej wyników eksperymentu, z uwzględnieniem generowanych statystyk typu opisowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] wykazuje się uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Zarządzania i Inżynierii Produkcji pozwalające na modelowanie i analizę stacjonarnych i niestacjonarnych procesów i układów produkcyjnych, urządzeń i procesów technologicznych o działaniu ciągłym i dyskretnym	Dysponuje rozszerzoną i usystematyzowaną wiedzą w zakresie teorii organizacji struktur systemów produkcyjnych różnych kategorii i aspektów dotyczących praktycznych aspektów ich zastosowań, planowania oraz wieloaspektowej analizy przebiegów dyskretnych i ciągłych procesów produkcyjnych z wykorzystaniem metod modelowania symulacyjnego, z uwzględnieniem potrzeb ich optymalizacji strukturalnej i parametrycznej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_K01] ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej/produkcyjnej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje wykazując znajomość działań zmierzających do ograniczenia ryzyka i przewidywania społecznych oraz środowiskowych skutków działalności inżynierskiej/produkcyjnej	Student rozumie pozatechniczne aspekty i skutki oddziaływania systemów w tym ich wpływu na środowisko oraz skutki społeczne wynikające z działań inżynierskich i produkcyjnych. Student będzie podejmował decyzje z uwzględnieniem ogólnodostępnych informacji i opinii dotyczących zarządzania produkcją ograniczając zakres działań o charakterze ryzykownym.	[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K7_U04] tworczy projektuje lub modyfikuje, w całości lub co najmniej w części, systemy i procesy produkcyjno-technologiczne, zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne, szacując koszty i wykorzystując poznane techniki projektowania właściwe dla zadań z zakresu Zarządzania i Inżynierii Produkcji	Potrafi rozwinąć model konceptualny oraz komputerowy wariantowych przebiegów procesów technologicznych i produkcyjnych na podstawie określonych specyfikacji i uwarunkowań techniczno-organizacyjnych dla obszaru badań operacyjnych i analizy symulacyjnej oraz aspektów pozatechnicznych właściwych dla studiowanego kierunku.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W13] wyjaśnia podstawowe zasady organizacji pracy indywidualnej i zespołowej, w tym różnych form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedziny nauk inżynierijno-technicznych i dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	Dysponuje adekwatną wiedzą z obszaru tematycznego właściwego dla kierunku studiów niezbędną dla rozumienia technicznych i ekonomicznych uwarunkowań funkcjonowania systemów produkcyjnych, w tym zasad organizacji pracy własnej inżyniera produktu/procesu oraz działań w środowisku pracy zespołowej.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Struktura i dekompozycja dyskretnych procesów produkcyjnych (DPP). Symulacja komputerowa w zadaniach analizy i planowaniu dyskretnych procesów produkcyjnych (DPP). Formy reprezentacji i wizualizacji przebiegów DPP. Harmonogramowanie przebiegów DPP typu gniazdowego, realizowanych sekwencyjnie i współbieżnie. Mapowanie organizacji PP z użyciem wybranych metod opisowych tj. IDEF0 (Integrated Definition for Function Modeling) oraz BPMN (Business Process Modelling Notation), Klasyfikacja modeli symulacyjnych w analizie dynamiki zachowania systemów. Procedura przebiegu projektu symulacyjnego. Analiza czynnikowa, budowa scenariuszy i organizacja eksperymentu symulacyjnego. Walidacja i weryfikacja modeli symulacyjnych. Interpretacja semantyczna i statystyczna wyników badań symulacyjnych. Programowania liniowe dyskretnie w zadaniach optymalizacji planowanych realizacji PP. Ocena porównawcza modelowania analitycznego i symulacyjnego w badaniach przebiegu produkcji</p> <p>ĆWICZENIA: Analiza i ocena funkcjonalności i możliwości aplikacyjnych systemu symulacji komputerowej WITNESS® dla badań przebiegów dyskretnych procesów produkcyjnych (DPP). Typowe obliczenia parametrów przebiegów w tym efektywności realizowanych procesów produkcyjnych. Modelowanie i analiza struktur przepływów materiałowych i optymalizacja harmonogramów operacyjnych dla określonego programu produkcji i zdolności produkcyjnej systemu w środowisku Preactor APS (ang. Advanced Planning &amp; Scheduling).</p> <p>PROJEKTOWANIE: Modelowanie koncepcyjne wariantów działania określonego zasobowo systemu gniazdowego obróbki; rozwinięcie modelu komputerowego działania z wykorzystaniem bibliotek obiektów struktury i wizualizacja przebiegów DPP, z uwzględnieniem czynnika zmienności; uruchamianie, walidacja zdarzeniowa i weryfikacja modeli; eksperymentowanie z modelami symulacyjnymi realizacji procesu, raportowanie i ocena ilościowa przebiegów badanego DPP. Analiza czynnikowa - parametryczna i interpretacja generowanych statystyk opisowych. Analiza i ocena wariantowych przebiegów procesów fabrykacji spawanych konstrukcji mechanicznych; formułowanie funkcji celu i zbioru ograniczeń w modelowaniu analitycznym badanego DPP i dobór optymalizowanych rozwiązań jego organizacji, z wykorzystaniem techniki programowania liniowego w zbiorach dyskretnych.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących cech użytkowych maszyn technologicznych, organizacji procesów i działania systemów produkcyjnych oraz badań operacyjnych i analizy statystycznej danych.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Raport z rozwiązaniami zadań obliczeniowych</td> <td>59.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Raport końcowy z zadań projektowania</td> <td>59.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> <tr> <td>Pisemne kolokwium zaliczające</td> <td>59.0%</td> <td>40.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Raport z rozwiązaniami zadań obliczeniowych	59.0%	20.0%	Raport końcowy z zadań projektowania	59.0%	40.0%	Pisemne kolokwium zaliczające	59.0%	40.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Raport z rozwiązaniami zadań obliczeniowych	59.0%	20.0%													
Raport końcowy z zadań projektowania	59.0%	40.0%													
Pisemne kolokwium zaliczające	59.0%	40.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Gola A.: Modelowanie i symulacja procesów wytwórczych (Workbook). Zintegrowany Program Rozwoju Polit. Lubelskiej, www.pl2022.pollub.pl, Lublin 2020.</li> <li>Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P.: Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami.. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021.</li> <li>Sawik T.: Optymalizacja dyskretna w elastycznych systemach produkcyjnych. WNT, Warszawa 1992.</li> <li>Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji, z przykładami zastosowań technicznych. WNT, Warszawa 2006.</li> </ol>													
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>Antczak P., Antczak A., Witkowski T.: Optymalizacja przepływu produkcji seryjnej. PWE, W-wa 2016.</li> <li>Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.</li> <li>Witness Horizon v.24.0, Simulation modelling software, User manual &amp; tutorials, www.lanner.com, Lanner Group Ltd, Redditch, Worcs 2021.</li> </ol>													
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:													

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Klasyfikacja modeli systemów produkcyjnych w aspekcie zastosowań w zadaniach ich analizy symulacyjnej.</p> <p>Formułowanie modeli optymalizacyjnych w programowaniu liniowym dla zmiennych dyskretnych.</p> <p>Algorytmizacja dyskretnych procesów produkcji z zastosowaniem formalizmu sieci Petri i techniki Grafset.</p> <p>Obliczenia techniczno-organizacyjne dla form organizacji gniazdowej i przepływowej procesów produkcyjnych.</p> <p>Formalizacja opisu przebiegów procesów wytwórczych i formy ich reprezentacji jako obiektu badań symulacyjnych.</p> <p>Modelowanie grafowego i formalizacja zapisu sieci działań w opisie przebiegów różnych kategorii procesów produkcyjnych.</p> <p>Istota modeli deterministycznych i stochastycznych, z porównaniem ich przydatności w analizie symulacyjnej.</p> <p>Specyfikacja wybranych zadań z obszaru planowania produkcji i inżynierii systemów w aspekcie adekwatności w badaniach symulacyjnych.</p> <p>Wprowadzanie zmienności do modelu symulacyjnego dyskretnego systemu produkcyjnego: typowe zastosowania rozkładów zmiennej losowej parametrów o wartościach całkowitych i rzeczywistych.</p> <p>Procedura działań w toku realizacji projektu symulacyjnego dotyczącego działania systemu produkcyjnego.</p> <p>Zasady tworzenia planu badań symulacyjnych procesów produkcyjnych dla określonych czynników zmienności w ich przebiegach.</p> <p>Funkcja i znaczenie walidacji i weryfikacji dynamicznych modeli symulacyjnych procesu produkcyjnego.</p> <p>Wybrane statystyki opisowe symulowanych przebiegów procesu produkcyjnego i formy ich wizualizacji i interpretacja w ramach eksperymentu.</p> <p>Techniki modelowania i wizualizacji przebiegów DPP dla potrzeb badań symulacyjnych.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.