

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Symulacja procesów wytwórczych**

Nazwa w języku angielskim: **The simulation of manufacturing processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Zarządzanie i Inżynieria Produkcji**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Zarządzanie jakością**

Poziom i forma studiów: **II stopień, niestacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM042313 (2020)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Konieczność uczestniczenia w kursie równoległym Planowanie layoutu fabryki
2. Wiedza na temat projektowania procesów technologicznych

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z problematyką metod budowy modeli symulacyjnych systemów wytwórczych  
C2. Nabycie praktycznych umiejętności budowania modeli symulacyjnych oraz analizy ich wyników  
C3. Poznanie zagadnień wielokryterialnej optymalizacji systemów wytwórczych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Posługiwanie się przykładowym narzędziem do symulacji systemów produkcyjnych

PEK\_U02 - Budowa adekwatnych, dyskretnych modeli symulacyjnych systemów produkcyjnych

PEK\_U03 - Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych do analiz systemów produkcyjnych

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw	2
Proj2	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw z uwzględnieniem operacji hartowania i operacji kontroli jakości	2
Proj3	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw przy różnorodnym planie produkcji	2
Proj4	Budowa symulacyjnego modelu deterministycznego systemu wytwórczego w celu wyznaczenia optymalnej częstotliwości dostaw z uwzględnieniem operacji montażu	2
Proj5	Przeprowadzanie kolokwium	2
		Suma: 10

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. ćwiczenia problemowe

N2. ćwiczenia rachunkowe

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Kolokwium zaliczeniowe

P = F1

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. Kowalski A., Forecasting and simulation of production processes. Wrocław University of Technology: PRINTPAP, Łódź, 2011
2. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, WPŚ, Gliwice 2002
3. Maciąg A.; Pietroń, R.; Kukła, S. Prognozowanie i symulacja w przedsiębiorstwie; Zarządzanie i inżynieria produkcji; Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa, 2013

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Muhlemann A., „Zarządzanie Produkcją. Usługi”, PWN 1997
2. Biniek Z., Elementy teorii systemów modelowania i symulacji; III poprawione.; Infoplan: Szczecin, 2002

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Arkadiusz Kowalski tel.: 30-54 email: [arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl](mailto:arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl)

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Symulacja procesów wytwórczych**

Name in English: **The simulation of manufacturing processes**

Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**

Specialization (if applicable): **Quality Management**

Level and form of studies: **II level, part-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **ZPM042313 (2020)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				10	
Number of hours of total student workload (CNPS)				60	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Need to participate in a parallel course Factory layout planning
2. Knowledge of process planning

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction to with the problems design methods of simulation models of manufacturing systems
- C2. The acquisition of practical skills-building simulation models and analyzing their results
- C3. Understanding the issues of multi-criteria optimization of manufacturing systems

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Using the example simulation tool for manufacturing systems

PEK\_U02 - Building adequate, discrete simulation models for production systems

PEK\_U03 - The use of simulation tools for the analysis of production systems

### III. Relating to social competences:

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Building a deterministic simulation model of manufacturing system in order to determine the optimal frequency of deliveries	2
Proj2	Building a deterministic simulation model of manufacturing system in order to determine the optimal frequency of deliveries including hardening operations and quality control operations	2
Proj3	Building a deterministic simulation model of manufacturing system in order to determine the optimal frequency of deliveries at various production plan	2
Proj4	Building deterministic simulation model of manufacturing system to determine the optimum frequency of operation of supply assembly including	2
Proj5	Performing a test	2
		Total hours: 10

## TEACHING TOOLS USED

N1. problem exercises  
N2. calculation exercises

## EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Final test
P = F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

1. Kowalski A., Forecasting and simulation of production processes. Wrocław University of Technology: PRINTPAP, Łódź, 2011
2. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania, WPŚ, Gliwice 2002
3. Maciąg A.; Pietroń, R.; Kukła, S. Prognozowanie i symulacja w przedsiębiorstwie; Zarządzanie i inżynieria produkcji; Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne: Warszawa, 2013

### SECONDARY LITERATURE

1. Muhlemann A., „Zarządzanie Produkcją. Usługi”, PWN 1997
2. Biniek Z., Elementy teorii systemów modelowania i symulacji; III poprawione.; Infoplan: Szczecin, 2002

## SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Arkadiusz Kowalski tel.: 30-54 email: [arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl](mailto:arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl)