

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Planowanie doświadczeń (DOE)**

Nazwa w języku angielskim: **Planning of experiments**

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM041316 (2020)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

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

1. Znajomość podstaw statystyki, analizy matematycznej i algebry liniowej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyjaśnić studentowi cel przeprowadzania eksperymentu
- C2. Wyjaśnić najpopularniejsze metody i techniki przeprowadzania eksperymentu
- C3. Wyjaśnić rodzaje i cele narzędzi do przeprowadzenia eksperymentu

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować cel i efekt planowanego eksperymentu

PEK\_W02 - Potrafi zaproponować i zdefiniować plan eksperymentu

PEK\_W03 - Zna pojęcia eksperymentu i cele jego przeprowadzania

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi zbierać dane do eksperymentu

PEK\_U02 - Potrafi przetwarzać dane eksperymentu

PEK\_U03 - Potrafi zaprojektować eksperyment

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Praca w grupie

PEK\_K02 - Prezentacja wyników

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, pojęcie eksperymentu	2
Wy2	Różnice pomiędzy metodą a techniką	2
Wy3	Podstawy eksperymentu cz 1	2
Wy4	Podstawy eksperymentu cz 2	2
Wy5	Pomiary	2
Wy6	Narzędzia statystyczne	2
Wy7	Narzędzia jakościowe	2
Wy8	Narzędzia optymalizacyjne	2
Wy9	Eksperyment czynnikowy/wieloczynnikowy	2
Wy10	DoE	2
Wy11	Metody optymalizacji procesów technologicznych cz 1	2
Wy12	Metody optymalizacji procesów technologicznych cz 2	2
Wy13	Studium przypadku cz 1	2
Wy14	Studium przypadku cz 2	2
Wy15	Podsumowanie, zaliczenie	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wstęp, przepisy BHP	2
Proj2	Omówienie proponowanych projektów	2
Proj3	Wybór eksperymentu	2

Proj4	Obróbka danych cz 1	2
Proj5	Obróbka danych cz 2	2
Proj6	Weryfikacja i optymalizacja	2
Proj7	Podsumowanie, sprawdzenie projektów	2
Proj8	Zaliczenie	2
		Suma: 16

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. case study  
N3. wykład informacyjny  
N4. praca własna - przygotowanie do projektu

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

#### 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_U02	oddanie projektu / zaliczenie
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Ewaryst Rafajłowicz "Optymalizacja eksperymentu z zastosowaniami w monitorowaniu jakości produkcji" Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Anna Woźna email: [anna.wozna@pwr.edu.pl](mailto:anna.wozna@pwr.edu.pl)

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Planowanie doświadczeń (DOE)**

Name in English: **Planning of experiments**

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

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

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **ZPM041316 (2020)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			30	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of statistics, mathematical analysis and linear algebra

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Explain the purpose of carrying out experiments
- C2. Explain the most popular methods and techniques to carry out the experiment
- C3. Explain the types and purposes of tools to carry out the experiment

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### **I. Relating to knowledge:**

PEK\_W01 - Able to define the purpose and effect of the proposed experiment

PEK\_W02 - Able to propose and define a plan of the experiment

PEK\_W03 - Knows the concept and objectives of the experiment

### **II. Relating to skills:**

PEK\_U01 - Can collect data for the experiment

PEK\_U02 - Can process the data of the experiment

PEK\_U03 - Is able to design an experiment

### **III. Relating to social competences:**

PEK\_K01 - Group work

PEK\_K02 - Is able to present results

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, concept experiment	2
Lec2	The differences between the method and technique	2
Lec3	Basic experiment Part 1	2
Lec4	Basic experiment Part 2	2
Lec5	Measurement	2
Lec6	Statistical tools	2
Lec7	Quality Tools	2
Lec8	Optimization Tools	2
Lec9	Factorial / multifactorial experiment	2
Lec10	DoE	2
Lec11	Methods for optimization of technological processes Part 1	2
Lec12	Methods for optimization of technological processes Part 2	2
Lec13	Case Study Part 1	2
Lec14	Case Study Part 2	2
Lec15	Summary, examination	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction, health and safety regulations	2
Proj2	Discussion of proposed projects	2

Proj3	Choice off the experiment	2
Proj4	Data processing Part 1	2
Proj5	Data processing Part 2	2
Proj6	Verification and Optimization	2
Proj7	Summary, projects checking	2
Proj8	Examination	2
		Total hours: 16

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. case study N3. informative lecture N4. self study - preparation for project class		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	test
P = F1		

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_U02	project / test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Ewaryst Rafajłowicz "Optimization of the experiment with applications in monitoring the quality of production"  
Publishing Wroclaw University of Technology

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Anna Woźna email: [anna.wozna@pwr.edu.pl](mailto:anna.wozna@pwr.edu.pl)