

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metody optymalizacji w produkcji**

Nazwa w języku angielskim: **Optimization methods in production**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja Produkcji**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **ZPM041224 (2020)**

Grupa kursów: **nie**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Analiza matematyczna I", "Algebra z geometrią analityczną" oraz "Badania operacyjne", potwierdzona pozytywną oceną zaliczającą kurs.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie poszerzonej wiedzy z zakresu metod optymalizacyjnych z uwzględnieniem ich aspektów aplikacyjnych w procesach produkcyjnych i okołoprodukcyjnych.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie formułowania modeli optymalizacyjnych na potrzeby podejmowania decyzji z dziedziny organizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi.
- C3. Zdobycie wiedzy o metodach numerycznego rozwiązywania matematycznych modeli optymalizacyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Uczestnik kursu ma poszerzoną wiedzę w zakresie matematycznych metod wspomagania podejmowania decyzji optymalnych.

PEK_W02 - Potrafi definiować zmienne decyzyjne, ograniczenia i funkcję celu oraz formułować na ich podstawie matematyczne modele optymalizacyjne dla zagadnień produkcyjnych i okołoprodukcyjnych.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zagadnienia organizacyjne. Metody rozwiązywania optymalizacyjnych problemów liniowych - przypomnienie. Solver - oprogramowanie wspierające rozwiązywanie zadań optymalizacji.	1
Wy2	Linowe problemy optymalizacyjne w produkcji: wybór procesu technologicznego / problem optymalnego rozkroju, problem diety, problem mieszanek.	2
Wy3	Liniowe problemy optymalizacyjne w logistyce i transporcie: problem transportowy, problem przydziału, planowanie produkcji i zapasów, planowanie zatrudnienia.	2
Wy4	Programowanie sieciowe: Minimalne Drzewo Rozpinające, algorytm najkrótszych ścieżek, problem maksymalnego przepływu, problem komiwojażera.	2
Wy5	Programowanie wielokryterialne.	2
Wy6	Wybrane algorytmy numeryczne w optymalizacji: sieci neuronowe, algorytmy mrówkowe, algorytmy genetyczne, tabu search.	4
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. wykład problemowy

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	PEK1	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Amborski K. (red.): Podstawy metod optymalizacji. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009</p> <p>[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1] Śladnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT</p> <p>[2] Introduction to operations research /Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. New York: McGraw-Hill, cop. 2005.</p> <p>[3] Operations research /Michał Kulej ; Wrocław University of Technology. Wrocław : Wrocław University of Technology ; Łódź : PRINTPAP, 2011</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Anna Jodejko-Pietruczuk tel.: 71 320-28-17 email: Anna.Jodejko@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Metody optymalizacji w produkcji**

Name in English: **Optimization methods in production**

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

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

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **ZPM041224 (2020)**

Group of courses: **no**

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

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Students have basic knowledge from the courses: Mathematical Analysis I, Algebra and Analytic Geometry, Operations research, confirmed with positive grades completing the courses.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquiring the broadened knowledge from optimization theory with its application in production and production – related processes.
- C2. Acquiring the knowledge in the area of optimization models formulation in the decision making on production management.
- C3. Acquiring the knowledge in the area of numerical solving of mathematical optimization models.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - A course participant has the broadened knowledge on the mathematical methods supporting taking optimum decisions.

PEK_W02 - A course participant is able to define decision variables, constraints and objective function in production and production-related problems, and use them to develop mathematical optimization models.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organization of the course. Optimization theory. Linear programming methods – repetition. Solver - IT tools for solutions of linear programming problems	1
Lec2	Optimization problems in Production: the Production processes options / Trim losses (Material losses) minimizing, the Diet Problem, the Blending and Refining problem.	2
Lec3	Optimization problems in Production in Logistics and Transport : the Transportation Problem, the Allocation problem, the Production Planning and Inventory Control, the Manpower planning.	2
Lec4	The network programming: the Minimum Spanning Tree, the Shortest Route problem, the Maximum Flow Problem, the milkman problem.	2
Lec5	The multi-criteria programming.	2
Lec6	Chosen numerical algorithms in optimization: the neural network, the ant colony optimization, the genetic algorithms.	4
Lec7	Final test	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

- N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. problem lecture

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	PEK1	final test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Amborski K. (red.): Podstawy metod optymalizacji. Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009</p> <p>[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT</p> <p>[2] Introduction to operations research /Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman. New York: McGraw-Hill, cop. 2005.</p> <p>[3] Operations research /Michał Kulej ; Wrocław University of Technology. Wrocław : Wrocław University of Technology ; Łódź : PRINTPAP, 2011</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Anna Jodejko-Pietruczuk tel.: 71 320-28-17 email: Anna.Jodejko@pwr.edu.pl