

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Planowanie layoutu fabryki**

Nazwa w języku angielskim: **Factory layout planning**

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

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041017, 1440 (2020)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			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 zarządzania produkcją i ogólnej specyfiki procesów produkcyjnych
2. Znajomość podstaw logistyki oraz zarządzania przedsiębiorstwem

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o sposobach rozmieszczania stanowisk roboczych w fabrykach
C2. Nabycie umiejętności budowania planów layout fabryk
C3. Nabycie umiejętności optymalizacji projektowanych rozmieszczeń stanowisk roboczych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę na temat matematycznego rozmieszczania stanowisk roboczych w fabrykach

PEK_W02 - Ma wiedzę na temat form organizacji produkcji (m.in. linie produkcyjne, gniazda produkcyjne)

PEK_W03 - Zna podstawowe aspekty technologicznych uwarunkowań rozmieszczania stanowisk roboczych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi dobrać różne narzędzia do weryfikacji planów Layout

PEK_U02 - Potrafi zastosować różne narzędzia do optymalizacji planów Layout

PEK_U03 - Student jest w stanie poprawnie wykonać plan rozmieszczenia stanowisk roboczych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia i definicje, cele projektowania layout'u fabryki. Studium przypadku	3
Wy2	Matematyczne metody wspierające projektowanie layout'u fabryki	2
Wy3	Klasyfikacja form organizacji produkcji dla komórek produkcyjnych. Formy organizacji produkcji (m.in. linie produkcyjne, gniazda produkcyjne) - charakterystyka, porównanie form organizacji, wady i zalety. Omówienie z przykładami.	2
Wy4	Techniczne uwarunkowania uwzględniane przy projektowaniu layoutu fabryki. Kryteria optymalnego rozmieszczenia stanowisk pracy. Nowe technologie a projektowanie layout'u fabryki	2
Wy5	Zasady i metody lean manufacturing w projektowaniu layout'u fabryki. Szczegółowe wytyczne dla rozmieszczania stanowisk roboczych.	2
Wy6	Logistyka wewnątrzzakładowa w ujęciu planowania layoutu fabryki	2
Wy7	Przykłady layoutów. Studia przypadków. Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie i sprawy organizacyjne. Wyliczenie na podstawie współczynnika i_0 niezbędnej liczby maszyn oraz dobór parku maszynowego	3
Proj2	Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu MST (Modified Spanning Tree Algorithm)	2
Proj3	Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu trójkątów Schmigalli	2
Proj4	Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu ROC (Rank Order Clustering)	2
Proj5	Opracowanie layoutu fabryki wg wyników algorytmów MST, ROC oraz Trójkątów Schmigalli przy uwzględnieniu uwarunkowań technologicznych	2

Proj6	Porównanie powyższych metod na podstawie wyliczonych kosztów stałych i zmiennych dla zadanego planu produkcji.	2
Proj7	Obrona projektu	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. wykład informacyjny
N3. ćwiczenia problemowe
N4. ćwiczenia rachunkowe
N5. case study

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 = F		

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	Obrona projektu
P = F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Lis S., Santarek K.: Projektowanie rozmieszczenia stanowisk roboczych, Warszawa, PWN, 1980
2. Rother M., Harris R.: Tworzenie Ciągłego Przepływu, Lean Enterprise Institute, 2001
3. Heragu, S.S.: Facilities Design, CRC Press, 2008
4. Musioł T., Grzesiek J.: Podstawowa problematyka projektowania stanowisk pracy, Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji, Bytom, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Marko J.: Organizacja procesu produkcyjnego w przestrzeni, PWN Warszawa 2005
2. Tompkins J.A., Moore J.M.: Computer Aided Layout, A User's Guide; Inst of Industrial Engineers, 1978
2. Apple J.M.: Plant Layout and Materials Handling, Wiley, 1977

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Arkadiusz Kowalski tel.: 30-54 email: arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Planowanie layoutu fabryki**

Name in English: **Factory layout planning**

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

Specialization (if applicable):

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM041017, 1440 (2020)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			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. Knowledge of the basics of production management and the general characteristics of production processes
2. Knowledge of the basics of logistics and business management

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquiring knowledge about the ways of arranging workstations in factories
- C2. Acquiring the ability to build layout plans for factories
- C3. Learn how to optimize the planned deployments of workstations

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Has knowledge of the mathematical arrangement of workstations in factories

PEK_W02 - He has knowledge about the forms of production organisation (e. g. production lines, production cells)

PEK_W03 - He knows the basic aspects of the technological conditions of workstation deployment

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can select different tools to verify Layout plans

PEK_U02 - Is able to use different tools to optimize Layout plans

PEK_U03 - The student is able to correctly execute the workstation deployment plan

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational matters. Introduction. Basic concepts and definitions, objectives of factory layout design. Case study	3
Lec2	Mathematical methods to support factory layout design	2
Lec3	Classification of forms of production organisation for production cells. Forms of production organisation (e. g. production lines, production sockets) - characteristics, comparison of forms of organization, advantages and disadvantages. Discuss with examples.	2
Lec4	Technical conditions taken into account when designing the factory layout. Criteria for optimal workstation deployment. New technologies and factory layout design	2
Lec5	Principles and methods of lean manufacturing in the design of factory layout. Detailed guidelines for the deployment of workstations.	2
Lec6	Internal logistics in terms of factory layout planning	2
Lec7	Examples of layouts. Case studies. Course credit.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction and organizational matters. Calculation on the basis of the factor i_0 of the necessary number of machines and selection of the machine park	3
Proj2	Optimization of workstation layout by mathematical method according to MST (Modified Spanning Tree Algorithm)	2
Proj3	Optimization of workstation layout by mathematical method according to Schmigalla triangle algorithm	2
Proj4	Optimization of workstation layout by mathematical method according to ROC (Rank Order Clustering) algorithm	2

Proj5	Development of the factory layout according to the results of MST, ROC and Schmigalla Triangle algorithms, taking into account technological conditions	2
Proj6	Comparison of the above methods on the basis of calculated fixed and variable costs for a given production plan.	2
Proj7	Assessment of the project	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. informative lecture N3. problem exercises N4. calculation exercises N5. case study		

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 = F		

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	Assessment of the project
P = F		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Lis S., Santarek K.: Projektowanie rozmieszczenia stanowisk roboczych, Warszawa, PWN, 1980
2. Rother M., Harris R.: Tworzenie Ciągłego Przepływu, Lean Enterprise Institute, 2001
3. Heragu S.S.: Facilities Design, CRC Press, 2008
4. Musioł T., Grzesiek J.: Podstawowa problematyka projektowania stanowisk pracy, Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji, Bytom, 2008

SECONDARY LITERATURE

1. Marko J.: Organizacja procesu produkcyjnego w przestrzeni, PWN Warszawa 2005
2. Tompkins J.A., Moore J.M.: Computer Aided Layout, A User's Guide; Inst of Industrial Engineers, 1978
3. Apple J.M.: Plant Layout and Materials Handling, Wiley, 1977

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Arkadiusz Kowalski tel.: 30-54 email: arkadiusz.kowalski@pwr.edu.pl