

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych**

Nazwa w języku angielskim: **Optimizing deployment of workstations**

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

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041010**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			1.4	

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

1. Znajomość podstaw logistyki oraz zarządzania przedsiębiorstwem
2. Umiejętność budowy dyskretnych modeli symulacyjnych systemów wytwórczych

### CELE PRZEDMIOTU

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

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma wiedzę na temat matematycznego rozmieszczenia stanowisk roboczych

PEK\_W02 - Ma wiedzę na temat technologicznych uwarunkowań rozmieszczania stanowisk roboczych

PEK\_W03 - Zna podstawowe techniki symulacji rozmieszczenia stanowisk roboczych

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi dobrać różne narzędzia symulacyjne do weryfikacji planów Layout

PEK\_U02 - Potrafi zastosować różne narzędzia symulacyjne do weryfikacji i 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	Podejścia metodyczne w projektowaniu rozmieszczenia komórek produkcyjnych	3
Wy2	Matematyczne metody projektowania rozmieszczenia stanowisk roboczych	2
Wy3	Techniczne uwarunkowania uwzględniane przy rozmieszczaniu stanowisk roboczych	4
Wy4	Weryfikacja proponowanych rozwiązań metodami symulacyjnymi	2
Wy5	Zbieranie danych na potrzeby projektu symulacyjnego	2
Wy6	Klasyfikacja form organizacji produkcji dla komórek produkcyjnych	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wyznaczenie współczynnika $\alpha$ , aby dopasować liczbę urządzeń do planu produkcji i dostępnej technologii wytwarzania	2
Proj2	Dobór parku maszynowego z katalogów producentów. acja rozmieszczenia stanowisk roboczych metodą matematyczną wg algorytmu MST (Modified Spanning Tree Algorithm)	4
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 rozmieszczenia stanowisk roboczych przy uwzględnieniu uwarunkowań technologicznych. Porównanie powyższych metod na podstawie wyliczonych kosztów.	3
Proj6	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 = 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_U03	Obrona projektu
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

1. PROJEKTOWANIE ROZMIĘSZCZENIA STANOWISK ROBOCZYCH / STANISŁAW LIS, KRZYSZTOF SANTAREK Warszawa : PWN, 1980.
2. Podstawowa problematyka projektowania stanowisk pracy / Teresa Musioł, Jarosław Grzesiek ; Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu. Bytom : Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji, 2008.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

PROJEKTOWANIE STANOWISK I PROCESÓW PRACY / KAROL RYPULAK. LUBLIN : POLITECHNIKA, 1981.

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: **Optymalizacja rozmieszczenia stanowisk roboczych**

Name in English: **Optimizing deployment of workstations**

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: **ZPM041010**

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)	30			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	1			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6			1.4	

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of logistics and enterprise management
2. The ability to build simulation models for discrete manufacturing systems

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge about how to deploy workstations
- C2. Learn how to build a layout plans
- C3. Learn how to optimize the planned deployments of workstations

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - He has knowledge of the mathematical arrangement of workplaces

PEK\_W02 - He has knowledge of the technological conditions of the deployment of workstations

PEK\_W03 - He knows the basic techniques of simulation deployment of workstations

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - He can choose a variety of simulation tools to verify the layout plans

PEK\_U02 - Can apply various simulation tools to verify and optimize the layout plans

PEK\_U03 - The student is able to properly make the deployment plan workstations

### III. Relating to social competences:

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Methodological approaches in the design of the deployment of production cells	3
Lec2	Mathematical methods for designing the deployment of workstations	2
Lec3	Technical considerations taken into account when deploying workstations	4
Lec4	Verification of simulation methods proposed solutions	2
Lec5	Data collection for the project simulation	2
Lec6	Classification of forms of organization of production for manufacturing cells	2
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Determination of the coefficient $\alpha$ to match the number of facilities for the production plan and the available production technology	2
Proj2	The selection of machinery from manufacturers' catalogs. Optimizing deployment of workstations by using a mathematical algorithm MST (Modified Spanning Tree Algorithm)	4
Proj3	Optimizing deployment of workstations by using a mathematical algorithm triangles Schmigalli	2
Proj4	Optimizing deployment of workstations by using a mathematical algorithm ROC (Rank Order Clustering)	2
Proj5	Develop deployment of workstations, taking into account technological conditions. A comparison of the above methods based on the calculated cost.	3
Proj6	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 = 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_U03	Assessment of the project
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>1. PROJEKTOWANIE ROZMIESZCZENIA STANOWISK ROBOCZYCH / STANISŁAW LIS, KRZYSZTOF SANTAREK Warszawa : PWN, 1980.</p> <p>2. Podstawowa problematyka projektowania stanowisk pracy / Teresa Musioł, Jarosław Grzesiek ; Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji w Bytomiu. Bytom : Wyższa Szkoła Ekonomii i Administracji, 2008.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>PROJEKTOWANIE STANOWISK I PROCESOW PRACY / KAROL RYPULAK. LUBLIN : POLITECHNIKA, 1981.</p>

SUBJECT SUPERVISOR

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