

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Symulacja Lean Manufacturing**

Nazwa w języku angielskim: **Lean Manufacturing Simulation**

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041302**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
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. Zna i rozumie istotę procesu zarządzania produkcją.
2. Rozumie podstawowe podstawowe pojęcia i prawa ekonomiczne oraz zjawiska gospodarcze i ich efekty.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Dogłębne zrozumienie koncepcji Lean Manufacturing.
- C2. Poznanie istoty kultury ciągłego doskonalenia.
- C3. Poznanie najważniejszych metod Lean Manufacturing i zdobycie przekonania o ich skuteczności.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Wie na czym polega wdrażanie usprawnień na stanowiskach produkcyjnych zgodnie z zasadami Kaizen.

PEK\_W02 - Wie jak stosować standaryzowaną pracę i sterowanie wizualne.

PEK\_W03 - Potrafi objasnić zasadę jakości u źródła.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Umie identyfikować 8 podstawowych rodzajów marnotrawstwa w procesach produkcyjnych.

PEK\_U02 - Potrafi odróżnić system ssący (na zasadzie uzupełniania i sekwencyjny) od pchającego i posługiwać się kanbanami.

PEK\_U03 - Umie mierzyć czasu cyklu i czasu przejścia oraz obliczać czas taktu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Wie na czym polega praca zespołowa podczas dokonywania usprawnień w systemie produkcyjnym jak jest ona ważna.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie historii pojawienia się koncepcji Lean Manufacturing oraz jej spopularyzowania na świecie. Podanie podstawowych definicji. Wyjaśnienie pojęcia dodawania wartości oraz marnotrawstwa.	2
Proj2	Przebieg 1: Praca w symulowanej fabryce produkującej wyroby w 3 typach. Następnie obejrzenie nakręconego filmu wideo z tego pierwszego przebiegu, zanotowanie zaobserwowanych problemów i omówienie wyników liczbowych wśród których najważniejsze to: liczba wyprodukowanych sztuk, czas przejścia, koszt jednostkowy i satysfakcja klienta.	2
Proj3	Omówienie dwóch podstawowych rodzajów Kaizen oraz przedstawienie przykładów przemysłowych. Zebranie od studentów pomysłów na usprawnienie symulowanej fabryki.	2
Proj4	Przebieg 2: Praktyczne wdrożenie zmian oraz praca w symulowanej fabryce. Następnie obejrzenie nakręconego filmu wideo z tego drugiego przebiegu, zanotowanie zaobserwowanych problemów i omówienie wyników liczbowych.	2
Proj5	Omówienie 3 metod/zasad Lean Manufacturing: Jakości u źródła, Standaryzowanej pracy i Systemu ssącego. Ustalenie wraz ze studentami pomysłów na usprawnienie symulowanej fabryki zgodnie z tymi 3 zasadami.	2
Proj6	Przebieg 3: Praktyczne wdrożenie zmian oraz praca w symulowanej fabryce. Następnie obejrzenie nakręconego filmu wideo z tego drugiego przebiegu, zanotowanie zaobserwowanych problemów i omówienie wyników liczbowych.	2
Proj7	Omówienie Sekwencyjnego systemu ssącego. Ustalenie wraz ze studentami pomysłów na usprawnienie symulowanej fabryki.	2
Proj8	Przebieg 4: Praktyczne wdrożenie zmian oraz praca w symulowanej fabryce. Następnie omówienie wyników liczbowych.	1
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. eksperyment laboratoryjny  
N2. dyskusja problemowa  
N3. wykład informacyjny

## 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_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

Leksykon Lean: Ilustrowany słownik pojęć z zakresu Lean Management, pod redakcją C. Marchwińskiego, J. Shooka, A. Schroeder, Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław 2010

Womack J. P., D. T. Jones, Lean Thinking - szczupłe myślenie, Wydawnictwo ProdPress.com, Wrocław 2008

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Womack J.P., Jones D.T., Ross D.: Maszyna, która zmieniła świat, Prodpres, Wrocław 2008

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Koch tel.: 22-14 email: tomasz.koch@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Symulacja Lean Manufacturing**

Name in English: **Lean Manufacturing Simulation**

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: **obligatory**

Subject code: **ZPM041302**

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)				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. Knows and understands the nature of the production management process.
2. Understands the basic concepts and basic economic rights and economic phenomena and their effects.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Deep understanding of Lean Manufacturing concept.
- C2. Understanding the nature of continuous improvement.
- C3. Learning the fundamental Lean Manufacturing methods and gaining confidence about their effectiveness.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

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

PEK\_W01 - Knows how to implement improvements on the operator work stations using Kaizen principles.

PEK\_W02 - Knows how to use the standardized work and the visual control.

PEK\_W03 - Is able to explain quality at the source principle.

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

PEK\_U01 - Is able to identify 8 types of wastes in production processes.

PEK\_U02 - Is able to distinguish the pull system (both types replenishment and sequential) from push system and knows how to use kanbans.

PEK\_U03 - Can measure the cycle time and the lead time as well calculate takt time.

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

PEK\_K01 - Knows how to work in team while improving manufacturing system and how important this factor is.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Presentation of Lean Manufacturing roots and how it was popularized worldwide. Basic definitions. Explanation of adding value and waste.	2
Proj2	Round no 1: Working in simulated factory that manufactures 3 types of products. Watching video from the round no 1. Listing observed problems. Presenting performance indexes, among them 4 principal: number of parts produced, lead time, cost per unit and customer satisfaction.	2
Proj3	Presenting two types of Kaizen and industrial examples of Kaizens. Collecting students ideas for improving the simulated factory.	2
Proj4	Round no 2: Practical implementation of changes and working in simulated factory. Watching video from the round no 2. Listing observed problems. Presenting performance indexes.	2
Proj5	Presenting 3 Lean Manufacturing methods/principles: Quality at the Source, Standardized Work and Pull System. Collecting students ideas for improving the simulated factory using those 3 methods/principles.	2
Proj6	Round no 3: Practical implementation of changes and working in simulated factory. Watching video from the round no 3. Listing observed problems. Presenting performance indexes.	2
Proj7	Presenting Sequential Pull System. Collecting students ideas for improving the simulated factory.	2
Proj8	Round no 4: Practical implementation of changes and working in simulated factory. Presenting performance indexes.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. laboratory experiment N2. problem discussion N3. informative lecture

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_W01,PEK_W02,PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u>  Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers, Lean Enterprise Institute, Cambridge</p> <p>Womack J. P., D. T. Jones, Lean Thinking, Free Press, New York 2003</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u>  Womack J.P., Jones D.T., Ross D.: The machine that changed the world, Free Press 1990</p>

SUBJECT SUPERVISOR
Prof. dr hab. inż. Tomasz Koch tel.: 22-14 email: tomasz.koch@pwr.edu.pl