

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń**

Nazwa w języku angielskim: **Operation maintenance of machines and devices**

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM042205**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
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)	1.2			0.7	

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

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą budowy i działania elementów i zespołów maszynowych oraz zasad ich doboru i konstruowania.
2. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu podstawowych technik wytwarzania.
3. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy i zasad sterowania pracą maszyn wytwórczych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych zasad koncepcji Totalnego produktywnego utrzymania ruchu (TPM).  
C2. Poznanie podstawowych narzędzi TPM oraz metod pozwalających zwiększyć efektywność utrzymania parku maszynowego. Poznanie zasad wyznaczania wskaźników określających postęp we wdrażaniu metodyki TPM.  
C3. Poznanie możliwości systemów komputerowych klasy CMMS wspomagających planowanie zadań obsługowo-naprawczych, gospodarkę magazynową oraz zarządzanie personelem obsługowo-naprawczym.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna zakres działań i zasady wyboru strategii utrzymania ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych.

PEK\_W02 - Zna podstawowe narzędzia i wskaźniki TPM.

PEK\_W03 - Zna podstawowe cechy i możliwości systemów komputerowych klasy CMMS wspomagających planowanie zadań obsługowo-naprawczych, gospodarkę magazynową oraz zarządzanie personelem obsługowo-naprawczym.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do formułowania zadań w zakresie doskonalenia systemu utrzymania ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych.

PEK\_U02 - Potrafi wyznaczyć wskaźniki określające postęp we wdrażaniu metodyki TPM.

PEK\_U03 - Potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia informatyczne do komputerowego zarządzania procesami utrzymania ruchu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.

PEK\_K02 - Potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia informatyczne.

PEK\_K03 - Rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowa problematyka związana z utrzymaniem ruchu maszyn i urządzeń wytwórczych: wymagania eksploatacyjne, analiza przyczynowo-skutkowa awarii maszyn, rola i znaczenie (korzyści) organizacji i planowania utrzymania ruchu.	2
Wy2	Historia i rozwój koncepcji TPM (charakterystyka podstawowych filarów TPM).	2
Wy3	Charakterystyka podstawowych narzędzi z zakresu TPM - przykłady ich stosowania.	4
Wy4	Strategie utrzymania ruchu - idea systematycznego i systemowego podejścia do problematyki utrzymania ruchu.	2
Wy5	Miary i wskaźniki określające efektywność wdrażania metodyki TPM.	2
Wy6	Systemy informatyczne klasy CMMS, wspomagające zarządzanie utrzymaniem ruchu (wymagania i funkcje wybranych systemów, kryteria wyboru systemu).	2

Wy7	Wdrażanie metodyki TPM do praktyki przemysłowej (rola Działu Utrzymania Ruchu i jego organizacja). Przykłady rozwiązań w zakresie wdrażania programu TPM.	4
Wy8	Zaliczenie kursu.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie. Prezentacja wybranych modułów systemu klasy CMMS.	2
Proj2	Zarządzanie częściami zamiennymi. Karty części. Gospodarka magazynowa. Struktura modułu oraz generowane dokumenty.	2
Proj3	Realizacja zamówień na potrzeby utrzymania ruchu. Generowanie zapotrzebowani na materiały i części zamienne.	2
Proj4	Zarządzanie personelem realizującym czynności. Raporty z obciążenia. Planowanie zleceń serwisowych. Etapy i niezbędne dane. Budowanie harmonogramów dla realizacji zleceń.	2
Proj5	Raportowanie realizacji zleceń. Analiza kosztowa: koszty planowane a rzeczywiste. Raporty dla wskaźników utrzymania ruchu. Zaliczenie	2
		Suma: 10

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.  
N2. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia wykładu.  
N3. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia projektu.  
N4. Konsultacje.

#### 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 zaliczeniowe
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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Podsumowanie pracy - prezentacja projektu i jego ocena.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>  Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. Wyd. WSiP. Warszawa, 2007.  Słowiński B.: Inżynieria eksploatacji maszyn. Wyd. Pol. Koszalińskiej. Koszalin, 2011.  Kaźmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice, 2000.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>  Hebda M.: Elementy teorii eksploatacji systemów technicznych. Wyd. MCNEMT. Radom, 1990.  Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz, 1996.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Tomasz Kurzynowski tel.: 713202190 email: tomasz.kurzynowski@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń**  
 Name in English: **Operation maintenance of machines and devices**  
 Main field of study (if applicable): **Management and Manufacturing Engineering**  
 Specialization (if applicable): **Quality Management**  
 Level and form of studies: **II level, part-time**  
 Kind of subject: **obligatory**  
 Subject code: **ZPM042205**  
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	20			10	
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	1.2			0.7	

### PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge about structure and operation of machine components and assemblies, as well as principles of their selecting and designing.
2. Well-grounded knowledge about basic manufacturing techniques.
3. Well-grounded knowledge about construction and machine control rules.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting acquainted with principles of the Total Productive Maintenance (TPM) concept.
- C2. Getting acquainted with basic TPM tools and methods allowing to increase efficiency of machine stock maintenance. Getting acquainted with principles of determining indices describing progress at implementing the TPM methodology.
- C3. Getting acquainted with possibilities of CMMS-class computer systems to support planning operation and repair tasks, stock management and managing the operation/repair personnel.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Knowledge of scope and principles of selecting a maintenance strategy of manufacturing machines and devices.

PEK\_W02 - Knowledge of basic TPM tools and indices.

PEK\_W03 - Knowledge of basic features and possibilities of CMMS-class computer systems to support planning operation and repair tasks, stock management and managing the operation/repair personnel.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Ability to use the acquired knowledge to formulate tasks aimed at improving a maintenance system of manufacturing machines and devices.

PEK\_U02 - Ability to determine indices determining progress at implementing the TPM methodology.

PEK\_U03 - Ability to use modern IT tools for computer-aided managing the maintenance processes.

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Ability to search-out and use professional literature recommended for the course and to gain knowledge independently.

PEK\_K02 - Ability to make use of modern IT tools.

PEK\_K03 - Understanding of the necessity of systematic and individual work on mastering the course content.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic problems related to maintenance of manufacturing machines and devices: service requirements, cause and effect analysis of machine failure, role and significance (benefits) of maintenance organization and planning.	2
Lec2	History and development of the TPM concept (characteristics of basic TMP pillars).	2
Lec3	Characteristics of basic TPM tools – exemplary applications.	4
Lec4	Maintenance strategies – idea of systematic and system-related attitude to maintenance problems.	2
Lec5	Measures and indices determining efficiency of implementing the TPM methodology.	2

Lec6	CMMS-class computer systems supporting maintenance management (requirements and functions of selected systems, system selection criteria).	2
Lec7	Implementing the TPM methodology to industrial practice (role and organization of Maintenance Department). Exemplary solutions of implementing a TPM program.	4
Lec8	Crediting the course.	2
		Total hours: 20
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction. Presentation of selected modules of the CMMS.	2
Proj2	Spare Parts Management. The part card. Warehouse Management. The structure of the module and generated documents.	2
Proj3	Fulfilling orders for maintenance. Generating demand for materials and spare parts.	2
Proj4	Management of personell that fulfills maintenance activities. Reports from the workload. Planning service orders. The stages and the necessary data. Building schedules for maintenance execution.	2
Proj5	Reporting of orders completion. Cost analysis: planned and actual costs. Reports for maintenance indicators. Credit.	2
		Total hours: 10

TEACHING TOOLS USED		
N1. Traditional lecture with use of transparencies and slides. N2. Own work – preparation for crediting the lecture. N3. Own work – preparation for the project. N4. Consultancies.		

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	Credit colloquium
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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Summary of the work – presentation of the project and its assessment
P = F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

Legutko S.: Basics of operation of machines and devices. Editorial Office WSiP. Warsaw, 2007 (in Polish).

Słowiński B.: Engineering of machine operation. Editorial Office of Koszalin University of Technology. Koszalin, 2011 (in Polish).

Kaźmierczak J.: Operation of technical systems. Editorial Office of Silesian University of Technology. Gliwice, 2000 (in Polish).

### SECONDARY LITERATURE

Hebda M.: Elements of the theory of technical systems operation. Editorial Office MCNEMT. Radom, 1990 (in Polish).

Żółtowski B.: Basics of machine diagnostics. Editorial Office ATR Bydgoszcz, 1996(in Polish).

## SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Tomasz Kurzynowski tel.: 713202190 email: tomasz.kurzynowski@pwr.edu.pl