

## 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): **Organizacja Produkcji**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041205**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			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)	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 podstawową wiedzę w zakresie eksploatacji, niezawodności i bezpieczeństwa maszyn.
3. Ma ugruntowaną wiedzę z zakresu podstawowych technik wytwarzania i roli maszyn technologicznych.

## 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.

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	4
Wy2	Historia i rozwój koncepcji TPM, charakterystyka podstawowych filarów TPM	2
Wy3	Charakterystyka podstawowych narzędzi z zakresu TPM - przykłady ich zastosowania	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)	4

Wy7	Wdrażanie metodyki TPM do praktyki przemysłowej (rola Działu Utrzymania Ruchu i jego organizacja)	2
Wy8	Przykłady rozwiązań w zakresie wdrażania programu TPM	8
Wy9	Zaliczenie kursu	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie. Prezentacja wybranych modułów systemu klasy CMMS	3
Proj2	Zarządzanie częściami zamiennymi. Karty części. Gospodarka magazynowa. Struktura modułu oraz generowane dokumenty	2
Proj3	Realizacja zamówień na potrzeby utrzymania ruchu. Generowanie zapotrzebowania na materiały i części zamienne	2
Proj4	Zarządzanie personelem realizującym czynności utrzymania ruchu. Raporty z obciążenia. Planowanie zleceń serwisowych. Etapy i niezbędne dane. Budowanie harmonogramów dla realizacji zleceń konserwacyjnych	4
Proj5	Raportowanie realizacji zleceń. Analiza kosztowa: koszty planowane a rzeczywiste. Raporty dla wskaźników utrzymania ruchu	2
Proj6	Zaliczenie	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna - przygotowanie do projektu

#### 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	Obrona projektu
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. Bydgoszcz, 1996.  Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT Warszawa, 2000.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Jarosław Chrobot tel.: 20-66 email: jaroslaw.chrobot@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): **Manufacturing Management**  
 Level and form of studies: **II level, full-time**  
 Kind of subject: **obligatory**  
 Subject code: **ZPM041205**  
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			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	1.2			0.7	

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It has a basic knowledge of the structure and operation of components and assemblies as well as the principles of selection and construction.
2. It has a basic knowledge of basic techniques regarding machines exploitation, reliability and safety.
3. It has a well-established expertise in construction and machine control rules.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting to know the basic principles of the concept of Total Productive maintenance (TPM).  
 C2. Understanding the basic tools of TPM and methods to increase the efficiency of maintenance of the machinery. Understanding the principles of determining indicators of progress in the implementation of TPM methodology.  
 C3. Getting to know the basic features and capabilities of computer systems of the CMMS class supporting scheduling service and repair tasks, inventory management and servicing and repair personnel management.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

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

PEK\_W01 - Knows the range of activities and principles of choice of strategy of maintenance of manufacturing machinery and equipment.

PEK\_W02 - Knows the basic tools and indicators TPM.

PEK\_W03 - Knows the basic features and capabilities of computer systems of the CMMS class supporting scheduling service and repair tasks, inventory management and servicing and repair personnel management.

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

PEK\_U01 - Can use the acquired knowledge to formulate tasks to improve the system of maintenance of manufacturing machinery and equipment.

PEK\_U02 - Is able to determine the indicators covering the progress in the implementation of TPM methodology.

PEK\_U03 - Can use modern IT tools for computerized management of maintenance processes.

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

PEK\_K01 - Can search and use the recommended literature for the course and independently acquire knowledge.

PEK\_K02 - He can take advantage of modern IT tools.

PEK\_K03 - Understands the need for regular and independent work on the mastery of the course material.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The basic issues related to maintenance of manufacturing machinery and equipment: performance requirements, the analysis of cause-and-effect machine failure, the role and importance (benefits) of the organization and planning of maintenance	4
Lec2	History and development of the concept of TPM, characteristics of basic pillars of TPM	2
Lec3	Characteristics of the main tools in the field of TPM - examples of their use	4
Lec4	Maintenance strategies - the idea of a systematic and systemic approach to the problem of maintenance	2
Lec5	Measures and indicators determining the effectiveness of the implementation of the TPM methodology	2
Lec6	IT systems of CMMS class, maintenance management support (requirements and functions of selected systems, the selection criteria of the system)	4
Lec7	Implementation of TPM methodology into industrial practice (role of Maintenance and its organization)	2
Lec8	Examples of solutions for the implementation of the TPM	8
Lec9	Test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours

Proj1	Introduction. Presentation of selected modules of the CMMS	3
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	4
Proj5	Reporting of orders completion. Cost analysis: planned and actual costs. Reports for maintenance indicators	2
Proj6	Credit	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for project class		

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 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Project defense
P = F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

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.

### SECONDARY LITERATURE

Hebda M.: Elementy teorii eksploatacji systemów technicznych. Wyd. MCNEMT. Radom, 1990.

Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz. Bydgoszcz, 1996.

Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT Warszawa, 2000.

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Jarosław Chrobot tel.: 20-66 email: [jaroslaw.chrobot@pwr.edu.pl](mailto:jaroslaw.chrobot@pwr.edu.pl)