

Wydział Mechaniczny PWR

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): **Production Management**

Stopień studiów i forma: **II stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **ZPM041403**

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				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

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	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Obrona projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. Wyd. WSiP. Warszawa, 2007.
2. Słowiński B.: Inżynieria eksploatacji maszyn. Wyd. Pol. Koszalińskiej. Koszalin, 2011.
3. Kaźmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice, 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Hebda M.: Elementy teorii eksploatacji systemów technicznych. Wyd. MCNEMT. Radom, 1990.
2. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz. Bydgoszcz, 1996.
3. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT Warszawa, 2000.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

Utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_PM_W09	C1 - C3	Wy1 - Wy8	N1, N2
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_PM_U13	C1 - C3	Pr1 - Pr5	N2
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K02	C1 - C3	Wy1 - Wy8, Pr1 - Pr5	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jarosław Chrobot tel.: 20-66 email: jaroslaw.chrobot@pwr.wroc.pl

Faculty of Mechanical Engineering

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): **Production Management**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **ZPM041403**

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				

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 well-established knowledge of basic techniques.
3. It has a well-established expertise in construction and machine control rules.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding 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. Learning capabilities of computer systems of the CMMS class supporting scheduling service and repair tasks, inventory management and servicing and repair personnel management.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

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 - He 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 - He 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.

PROGRAMME CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The main 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	Test	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 EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement

F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Project defense
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. Wyd. WSiP. Warszawa, 2007.
2. Słowiński B.: Inżynieria eksploatacji maszyn. Wyd. Pol. Koszalińskiej. Koszalin, 2011.
3. Kaźmierczak J.: Eksploatacja systemów technicznych. Wyd. Pol. Śląskiej. Gliwice, 2000.

SECONDARY LITERATURE

1. Hebda M.: Elementy teorii eksploatacji systemów technicznych. Wyd. MCNEMT. Radom, 1990.
2. Żółtowski B.: Podstawy diagnostyki maszyn. Wyd. ATR Bydgoszcz. Bydgoszcz, 1996.
3. Honczarenko J.: Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. WNT Warszawa, 2000.

MATRIX OF CORRELATION BETWEEN EDUCATIONAL EFFECTS FOR SUBJECT **Operation maintenance of machines and devices** AND EDUCATIONAL EFFECTS FOR MAIN FIELD OF STUDY **Management and Manufacturing Engineering**

Subject educational effect	Correlation between subject educational effect and educational effects defined for main field of study and specialization (if applicable)	Subject objectives	Programme content	Teaching tool number
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K2ZIP_PM_W09	C1 - C3	Lect1 - Lect8	N1, N2
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K2ZIP_PM_U13	C1 - C3	Pr1 - Pr5	N2
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K2ZIP_K02	C1 - C3	Lect1 - Lect8, Pr1 - Pr5	N1, N2

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Jarosław Chrobot tel.: 20-66 email: jaroslaw.chrobot@pwr.wroc.pl