

KARTA PRZEDMIOTU

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

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

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Systemy Produkcyjne**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM041209**

Grupa kursów: **nie**

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

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:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

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. | 2 |
| 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. | 2 |
| Wy8 | Zaliczenie kursu. | 1 |
| | | Suma: 15 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.
 N2. Praca własna - przygotowanie do zaliczenia wykładu.
 N3. 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_W03 | Kolokwium zaliczeniowe |
| P = F1 | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

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.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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.

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 wytwórczych**

Name in English: **Operation maintenance of manufacturing machines and devices**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Specialization (if applicable): **Manufacturing Systems**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM041209**

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

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. Basic knowledge about operation, reliability and safety of machines.
3. Well-grounded knowledge about basic manufacturing techniques and role of manufacturing machines.

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:

III. Relating to social competences:

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. | 2 |
| 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. | 2 |
| Lec8 | Crediting the course. | 1 |
| | | Total hours: 15 |

TEACHING TOOLS USED

N1. Traditional lecture with use of transparencies and slides.

N2. Own work – preparation for crediting the lecture.

N3. 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_W03 | Credit colloquium |
| P = F1 | | |

| PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE |
|--|
| <p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>Legutko S.: Basics of operation of machines and devices. Editorial Office WSiP. Warsaw, 2007 (in Polish).</p> <p>Słowiński B.: Engineering of machine operation. Editorial Office of Koszalin University of Technology. Koszalin, 2011 (in Polish).</p> <p>Kaźmierczak J.: Operation of technical systems. Editorial Office of Silesian University of Technology. Gliwice, 2000 (in Polish).</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>Hebda M.: Elements of the theory of technical systems operation. Editorial Office MCNEMT. Radom, 1990 (in Polish).</p> <p>Żółtowski B.: Basics of machine diagnostics. Editorial Office ATR Bydgoszcz, 1996(in Polish).</p> <p>Honczarenko J.: Flexible automation of manufacture. Machine tools and machining systems. WNT Warsaw, 2000 (in Polish).</p> |

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