

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Maszyny robocze i środki transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Machinery and transportation equipment**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM031124**

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		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.4		

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

1. Ma podstawową wiedzę z automatyki.
2. Ma podstawową wiedzę z mechaniki ciała stałego, podstaw konstrukcji maszyn i teorii maszyn i mechanizmów.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy o budowie i działaniu typowych maszyn roboczych i urządzeń transportowych.
- C2. Nabycie umiejętności badań eksperymentalnych oraz diagnozowania stanu technicznego maszyn roboczych i urządzeń transportowych.
- C3. Nabywanie i utrwalenie umiejętności pracy w grupie oraz umiejętności wyszukiwania informacji.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna struktury i własności układów napędowych oraz osprzętu roboczego maszyn roboczych i środków transportu.

PEK\_W02 - Zna podstawowe struktury i cechy konstrukcyjne ustrojów nośnych oraz układów napędowych typowych urządzeń transportowych o ruchu cyklicznym (dźwignic) i ruchu ciągłym (przenośników).

PEK\_W03 - Zna układy automatyki stosowane w maszynach roboczych i urządzeniach transportowych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi na drodze eksperymentu identyfikować parametry eksploatacyjne mobilnych maszyn roboczych

PEK\_U02 - Potrafi przeprowadzić badania i diagnostykę systemów automatyki dźwignicy.

PEK\_U03 - Potrafi przeprowadzić identyfikację obciążeń maszyny i narzędzia roboczego.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Pojęcia podstawowe i definicje. Przegląd i klasyfikacja maszyn roboczych i środków transportowych.	3
Wy2	Procesy robocze realizowane przez maszyny robocze. Narzędzia, układy robocze. Podstawowe własności ośrodków urabianych, metody obliczeń oporów urabiania wybranymi narzędziami maszyn roboczych.	3
Wy3	Układy napędowe maszyn roboczych: struktury, źródła energii pierwotne, podstawowe komponenty. Charakterystyka elementów i układów.	3
Wy4	Przemieszczanie maszyn roboczych, układy jezdne (podwozia) maszyn roboczych, mechanizmy skrętu, opory ruchu, własności trakcyjne.	3
Wy5	Podstawowe cechy konstrukcyjno-użytkowe typowych urządzeń dźwigowo-transportowych o ruchu cyklicznym (dźwignic), przegląd i systematyka struktur ustrojów nośnych oraz układów napędowych, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.	3
Wy6	Podstawowe cechy konstrukcyjno-użytkowe typowych urządzeń transportowych o ruchu ciągłym (przenośniki), przegląd i systematyka struktur ustrojów nośnych oraz układów napędowych, przykłady rozwiązań konstrukcyjnych	3
Wy7	Systemy automatyki w układach napędowych jazdy maszyn roboczych.	3
Wy8	Systemy automatyki wspomagające proces sterowania osprzętem roboczym maszyn roboczych. Pozycjonowanie narzędzia roboczego, monitorowanie stateczności maszyny.	3
Wy9	Systemy automatyki stosowane w urządzeniach transportowych. Monitorowanie warunków pracy i otoczenia urządzeń transportowych (dźwignic)	3
Wy10	Niekonwencjonalne maszyny robocze i urządzenia transportowe: przeznaczenie (obszary zastosowań), rozwiązania strukturalne, przykłady aplikacji i podstawowe parametry robocze.	3
		Suma: 30

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Eksperymentalna identyfikacja wybranych obciążeń suwnicy pomostowej natorowej.	3
Lab2	Badania stateczności kołowego pojazdu przemysłowego.	2
Lab3	Badania siły uciągu podwozia gąsienicowego na różnych podłożach.	3
Lab4	Badanie procesu urabiania skał zwięzłych nożami o różnym ukształtowaniu.	2
Lab5	Badania oporów ruchu pojazdów przemysłowych z różnymi typami podwozi.	3
Lab6	Badania eksperymentalne procesu wężykowania i oporów skrętu pojazdu przegubowego.	2
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. eksperyment laboratoryjny  
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium  
N4. przygotowanie sprawozdania

#### 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	Kolokwium
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

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	kartkówka, odpowiedzi ustne, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Szlagowski J.: Automatyzacja pracy maszyn roboczych. Metodyka i zastosowania. WKiŁ, 2010r.
- [2] Dudziński P.: Lenksysteme für Nutzfahrzeuge - Theorie und Praxis. Springer, 2005r.
- [3] Szydelski, Z., Pojazdy samochodowe. Napęd i sterowanie hydrauliczne, WKŁ, 1999.
- [4] Pieczonka, K., Inżynieria maszyn roboczych, część I, Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007
- [5] Piatkiewicz A., Sobolski R., Dźwignice, WNT, Warszawa, 1978.
- [6] Stryczek, S., Napęd hydrostatyczny, 1995.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [2] Czabanowski R.: Sensory i systemy pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010r.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Maszyny robocze i środki transportowe**

Name in English: **Machinery and transportation equipment**

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM031124**

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		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		1.4		

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It has a basic knowledge of automation.
2. It has a basic knowledge of solid mechanics, basics of machine design and theory of machines and mechanisms.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of basic knowledge about the construction and operation of a typical working machines and transport equipment.
- C2. Acquiring skills in experimental research and diagnosing the technical condition of working machines and equipment.
- C3. Acquisition and consolidation of teamwork skills and the ability to search for information.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - He knows the structure and properties of drive systems and working equipment working machines and transport equipment.

PEK\_W02 - Knows the basic structure and design features of superstructures and propulsion systems of typical transport equipment traffic cyclical (cranes) and continuous movement (conveyor)

PEK\_W03 - He knows the automation systems used in working machines and transport equipment.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - Able to experimentally identify the operational performance of mobile working machines

PEK\_U02 - Is able to examine and diagnose the crane automation system

PEK\_U03 - He can carry out identification of machine and working tool load.

### III. Relating to social competences:

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational matters. Basic concepts and definitions. Overview and classification of working machines and transportation equipment.	3
Lec2	Working processes carried out by the working machine. Tools, working systems. Basic properties of mined centers, calculation methods of resistances digging selected tools of working machines.	3
Lec3	Drive systems of working machines: structure, the primary source of energy, basic components. Characteristics of components and systems.	3
Lec4	Moving of machines, driving systems (undercarriages) machines, steering mechanisms, rolling resistance, traction.	3
Lec5	Basic features of typical construction and utility equipment handling trucks traffic cyclical (crane), review and systematics structures superstructures and propulsion systems, examples of design solutions.	3
Lec6	Basic features of the construction and usage of typical transport equipment for continuous operation (conveyors), and a review of the scheme of structures, superstructures and propulsion systems, examples of design solutions	3
Lec7	Automation systems in the powertrain driving working machines.	3
Lec8	Automation systems support the process tool control of working machines. Positioning the working tool to monitor the stability of the machine.	3
Lec9	Automation systems used on conveyors. Monitoring environmental conditions, transport equipment (cranes)	3
Lec10	Unconventional working machines and transport equipment: Destination (application areas), structural solutions, application examples and basic operating parameters.	3
		Total hours: 30

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Organizational matters. Experimental identification of selected load of bridge crane girder.	3
Lab2	Tests of stability wheeled industry vehicle.	2
Lab3	Tests of traction force of tracked undercarriage on different surfaces.	3
Lab4	Explore the process of solid rock mining knives of different configurations.	2
Lab5	Tests of movement resistance of industrial vehicles with different types of undercarriage.	3
Lab6	Experimental tests of nosing process and resistance turning articulated vehicle.	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. laboratory experiment N3. self study - preparation for laboratory class N4. report preparation

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	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
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	short test, oral answer, report of the laboratory exercises
P = F1		

## PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

### PRIMARY LITERATURE

- [1] Szlagowski J.: Automatyzacja pracy maszyn roboczych. Metodyka i zastosowania. WKiŁ, 2010r.
- [2] Dudziński P.: Lenksysteme für Nutzfahrzeuge - Theorie und Praxis. Springer, 2005r.
- [3] Szydelski, Z., Pojazdy samochodowe. Napęd i sterowanie hydrauliczne, WKŁ, 1999.
- [4] Pieczonka, K., Inżynieria maszyn roboczych, część I, Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007
- [5] Piatkiewicz A., Sobolski R., Dźwignice, WNT, Warszawa, 1978.
- [6] Stryczek, S., Napęd hydrostatyczny, 1995.

### SECONDARY LITERATURE

- [2] Czabanowski R.: Sensory i systemy pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010r.

## SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl