

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Inżynieria maszyn roboczych**

Nazwa w języku angielskim: **Heavy Engineering Vehicles**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechanika i Budowa Maszyn**

Specjalność (jeśli dotyczy): **Konstrukcja i Eksploatacja Maszyn**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM041129**

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 KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Pozytywna ocena z układów napędowych pojazdów i inżynierii pojazdów przemysłowych,
2. Zdolność analitycznego myślenia,
3. Kompetencje w zakresie języków obcych,

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Celem zajęć jest poszerzenie wiedzy z zakresu budowy układów i struktur pojazdów roboczych oraz ich elementów składowych,
C2. Celem zajęć jest nabycie praktycznej wiedzy dotyczącej sposobu pracy różnych maszyn roboczych, ich przeznaczenia oraz obliczania podstawowych wielkości charakteryzujących ich pracę,
C3. Celem zajęć jest nabycie praktycznych umiejętności prowadzenia obliczeń projektowych wybranych procesów a także celem jest zapoznanie słuchaczy ze sposobem automatyzacji procesów,

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - potrafi dobrać właściwą maszynę roboczą do wykonywanego zadania, zidentyfikować procesy zachodzące w trakcie cyklu roboczego oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia spodziewanych rezultatów. Pewnie rozpoznaje maszyny robocze ze względu na ich funkcje i przeznaczenie.
PEK_W02 - potrafi opisać procesy urabiania z wykorzystaniem różnych narzędzi kształtowych, zna zasady działania układów i mechanizmów napędowych, objaśnia sposoby automatyzacji procesów oraz trudności wynikające z wprowadzenia cyklu automatycznego bądź półautomatycznego.
PEK_W03 - potrafi wyliczać wartości podstawowe dla wybranego procesu, poszukiwać w literaturze współczynników i zależności niezbędnych do wykonania projektu.

II. Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi formułować oraz rozwiązywać problemy związane z funkcjonowaniem maszyn roboczych, szacuje spodziewany rezultat w trakcie obliczeń rachunkowych.
PEK_U02 - potrafi zaproponować własne koncepcje układów roboczych i ich układów sterowania realizujących podobne funkcje.
PEK_U03 - potrafi posługując się również obcojęzyczną literaturą dokonywać interpretacji wyników uzyskanych w trakcie wykonywania projektu oraz korzystać z katalogów.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - jest kreatywny w działaniu oraz właściwie dobiera kolejność prowadzonych działań.
PEK_K02 - estetycznie wykonuje powierzone projekty.
PEK_K03 - jest świadomy ukończenia studiów II stopnia, jako lidera.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólne wiadomości o maszynach roboczych (przeznaczenie, zasady budowy, klasyfikacja).	2
Wy2	Struktury i układy konstrukcyjne reprezentatywnych maszyn roboczych: maszyny urabiające i ładujące (wiertnice naziemne i podziemne, kombajny ścienne i chodnikowe, spycharki , zrywarki, zgarniarki, równiarki, ładowarki łyżkowe o ruchu ciągłym, koparki jedno- i wielonaczyniowe i wielonaczyniowe, pogłębiarki). Przykłady i realizowane funkcje.	4
Wy3	Maszyny dźwigowo-transportowe, budowa, przykłady obliczeń, zastosowania cywilno-przemysłowe.	2

Wy4	Wybrane maszyny pomocnicze, konieczność stosowania, przykłady.	2
Wy5	Podstawy mechaniki urabiania i ładowania ośrodków ziarnistych.	2
Wy6	Charakterystyka podstawowych procesów urabiania narzędziami maszyn roboczych, ukształtowania i wymagania technologiczne narzędzi urabiających.	2
Wy7	Podstawy budowy wysięgnikowych zespołów roboczych, przykłady praktyczne.	2
Wy8	Rodzaje i rozwiązania konstrukcyjne mechanizmów napędowych zespołów roboczych.	2
Wy9	Istota i przykłady automatyzacji maszyn roboczych: A) Automatyzacja procesu ładowania i odstawy urobku ładowarką łyżkową B) Automatyzacja procesu roboczego koparki jednonaczyniowej.	2
Wy10	Budowa, zasady działania, sposoby pracy, charakterystyki techniczne, podstawy szacowania wydajności wybranych maszyn roboczych: A) Ładowarki łyżkowe; B) Spycharki, zgarniarki.	4
Wy11	Budowa, zasady działania, sposoby pracy, charakterystyki techniczne, podstawy szacowania wydajności wybranych maszyn roboczych: C) Równiarki, walce drogowe, układarki mas bitumicznych, D) Dźwignice stacjonarne i mobilne.	4
Wy12	Modelowanie procesów maszyn roboczych, założenia upraszczające, środowiska symulacyjne.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Projekt obejmuje wykonanie obliczeń wybranego podzespołu wchodzącego w skład maszyny roboczej. Zakres pracy obejmuje oszacowanie obciążeń działających na ustrój, przeprowadzenie uproszczonych obliczeń wytrzymałościowych, propozycję własnego rozwiązania i wykonanie dokumentacji rysunkowej.	20
		Suma: 20

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. prezentacja 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_W03	egzamin pisemno-ustny

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_W03, PEK_U01 - PEK_U03	obrona projektu

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Inżynieria maszyn roboczych. Część 1. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu,
Pieczonka Kazimierz, rok wydania: 2009 (wydanie II poprawione)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Aleksander Skurjat tel.: 71 320-23-46 email: Aleksander.Skurjat@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Inżynieria maszyn roboczych**

Name in English: **Heavy Engineering Vehicles**

Main field of study (if applicable): **Mechanical Engineering and Machine Building**

Specialization (if applicable): **Machine Design and Operation**

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MMM041129**

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. Positive mark from drive system of vehicles and off-road vehicle engineering,
2. Analytical thinking,
3. Competence in foreign languages,

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The aim of the course is to expand knowledge in systems and structures of engineering vehicles, and their components.
- C2. The aim of the course is to acquire practical knowledge about principle of operation of different machines, their purpose and the calculation of the basic values characterizing their work.
- C3. The aim of the course is to acquire practical skills of design calculations selected processes and the aim is to acquaint listeners with the automation process.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - is able to select the proper working machine to the task, identify the processes while working cycle and perform basic calculations of the expected results. Sure recognizes working machines due to their intended use and functionality.

PEK_W02 - can describe the processes of mining with the use of different tools shapes, knows the rules of system operation and driving mechanisms, explains how to automate processes and difficulties arising from the introduction of automatic or semi-automatic working cycle.

PEK_W03 - can calculate basic values for the selected process, look in the literature ratios and relationships necessary to complete the project

II. Relating to skills:

PEK_U01 - is able to formulate and solve problems related to the functioning of machines, it estimates the expected result when calculating instruments.

PEK_U02 - able to propose their own ideas of working arm and their control systems performing similar functions.

PEK_U03 - is using literature to interpret the results obtained during the execution of the project and use the catalogs.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - is creative in action and actually selects the order of operations.

PEK_K02 - aesthetically performs assigned projects.

PEK_K03 - is aware of the completion of the master degree, as a leader.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	General information about working machines (purpose, principles of construction, classification).	2
Lec2	The structures and systems design representative of working machines: cutting and loading machines (drilling ground and underground longwall shearers and paving, bulldozers, rippers, scrapers, graders, loaders, continuously operated excavators and bucket digging, dredging). Examples and implemented functions.	4
Lec3	Machines for lifting and transport, examples of calculations, the use of civil and industrial.	2
Lec4	Selected auxiliary machinery, the need to use, examples.	2
Lec5	Fundamentals of engineering cutting and loading excavated material.	2
Lec6	Characteristics of the basic processes of mining, tools, machines, shape and technological requirements of tools for cutting.	2
Lec7	Basics cantilever construction teams working, practical examples.	2
Lec8	Types and design solutions of the driving system for working arm mechanisms	2
Lec9	The automation and examples of working machines: A) Automate the process of loading by wheel loader B) Automate the process of excavating material by excavator.	2

Lec10	Construction, principle of operation, working methods, technical characteristics, the base of estimating of material flow of selected machines: A) wheel loaders, B) dozers, scrapers.	4
Lec11	Construction, principle of operation, working methods, technical characteristics, the base of estimating of material flow of selected machines: C) graders, road rollers, pavers bitumen; D) stationary and mobile cranes.	4
Lec12	MBS for modeling machines, simplifying assumptions, simulation environments.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	The project includes the execution of the calculations selected component forming part of the working machine. The scope of work includes the estimation of loads acting on the structure, conduct simplified calculations of strength, a proposal for own solution and execution of drawings.	20
		Total hours: 20

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. project presentation		

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	written-oral 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_W03, PEK_U01 - PEK_U03	positive mark
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Inżynieria maszyn roboczych. Część 1. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu,
Pieczonka Kazimierz, rok wydania: 2009 (wydanie II poprawione)

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Aleksander Skurjat tel.: 71 320-23-46 email: Aleksander.Skurjat@pwr.edu.pl