

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Maszynoznawstwo**

Nazwa w języku angielskim: **Machines science (Theory of Machines)**

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM031040 (MMM031342)**

Grupa kursów: **nie**

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

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

1. Student ma uporządkowaną wiedzę na temat procesów fizycznych i chemicznych w zakresie szkoły średniej.
2. Student posiada elementarną umiejętność kojarzenia zasad działania wybranych maszyn i pojazdów ze znanymi prawami fizyki i chemii jako podstawy ich funkcjonowania.
3. Student potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do analizy sposobów działania prostych układów mechanicznych.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie ogólnych zasad działania maszyn i urządzeń oraz ich roli we współczesnym świecie.
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności analizy materialnej i funkcjonalnej postaci (struktury) maszyny. Określenie relacji między silnikiem, organami roboczymi i układem napędowym. Zapoznanie się z dyrektywą maszynową UE i jej wymaganiami.
- C3. Nabycie podstawowych umiejętności określania wymagań wstępnych, będących podstawą procesu konstrukcji maszyn.
- C4. Opanowanie podstawowych umiejętności wykorzystania wiedzy naukowej w procesie konstrukcji oraz eksploatacji maszyn.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Powinien rozumieć rolę maszyn i urządzeń we współczesnej technice. Powinien znać podstawowe zasady działania i budowy maszyn roboczych i pojazdów oraz silników jako źródeł energii mechanicznej.

PEK\_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być świadomy podziału maszyn ze względu na funkcję oraz konstrukcję, umiając jednocześnie dokonać identyfikacji poszczególnych podzespołów maszyn oraz układów maszynowych.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - W wyniku realizacji ćwiczeń seminaryjnych student powinien posiadać umiejętność analizy wybranej maszyny. Zakres analizy obejmuje:

- opis działania i przeznaczenie maszyny,
- zasadę działania - prawa fizyki, chemii, biologii na których opiera się jej istota,
- opis struktury materialnej uwzględniający charakterystyczne zespoły i węzły,
- podanie charakterystycznych dla danego typu maszyn miary wydajności (np. m<sup>3</sup>/h) lub efektywności (sprawność energetyczna).

PEK\_U02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć pozyskiwać informacje z literatury, mieć umiejętność samokształcenia, dokonywania prostych obliczeń umożliwiających określenie podstawowych parametrów maszyny i jej zespołów.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Świadomość roli maszyn i urządzeń mechanicznych we współczesnym świecie. Umiejętność identyfikacji roli maszyn w procesach produkcyjnych, transporcie i życiu codziennym.

PEK\_K02 - Zrozumienie możliwości jakie niesie praca zespołów specjalistów z wielu różnych dziedzin w procesach projektowania, wytwarzania eksploatacji i likwidacji maszyn i urządzeń.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie techniki i systemu technicznego. Macierz transformacji materii. Rola techniki w rozwoju cywilizacji.	2
Wy2	Definicje maszyn: klasyczna, funkcjonalna oraz UE. Analogie układów o różnej postaci fizycznej: mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej, pneumatycznej, cieplnej itp.	2
Wy3	Klasyfikacja maszyn. Przykłady maszyn i systemów maszynowych.	2

Wy4	Konstrukcja, zasada działania oraz podstawowe parametry silników stosowanych w napędach maszyn.	2
Wy5	Pojęcie układu napędowego. Funkcje realizowane przez układy napędowe maszyn i urządzeń oraz ich struktura. Przykładowe charakterystyki obciążeń.	2
Wy6	Typowe elementy wykorzystywane w konstrukcji maszyn.	2
Wy7	Podstawy systemów sterowania maszyn, układy automatycznej regulacji, pojęcie mechatroniki. Podstawowe definicje i struktura układów mechatronicznych.	2
Wy8	Pisemne kolokwium zaliczeniowe.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zasad realizacji ćwiczeń seminaryjnych. Zaprezentowanie listy proponowanych tematów - maszyn lub grup maszyn do wyboru. Przydzielenie tematów. Podział studentów na grupy seminaryjne.	2
Sem2	Prezentacja tematów przez studentów.	12
Sem3	Omówienie wyników seminarium. Wystawienie ocen.	1
		Suma: 15

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów  
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium  
N3. prezentacja multimedialna  
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, PEK_W03	Kolokwium pisemne
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U02	Obecność i aktywność na zajęciach, sposób przygotowania prezentacji
F2	PEK_U01	Prezentacja i dyskusja, raport z prezentacji
P = F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Biały W.: Maszynoznawstwo. WNT, Warszawa 2003.
- [2] Chwiej M.: Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1983 (IV wyd.).
- [3] Wołek M.: Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1978.
- [4] Orlik Z.: Maszynoznawstwo. WSzIP, Warszawa 1989.
- [5] Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [6] Mille A., Kijewski J., Pawlik K., Szolc T.: Maszynoznawstwo. WSzIP, Warszawa 2003.
- [7] Olszewska M. (red.): Podstawy mechatroniki. Wyd. REA. Warszawa 2006.
- [8] Schmid D. (red.): Mechatronika. Wyd. REA. Warszawa 2002.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Hryniewicz A.: Energia. Wyzwanie XXI wieku. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002.
- [2] Krick E.U.: Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego. WNT, Warszawa 1975.
- [3] Szumanowski A.: Czas energii. WKiŁ, Warszawa 1988.
- [4] Charles Panati: Niezwykłe dzieje zwykłych rzeczy. Książka i Wiedza, Warszawa 2004.
- [5] Encyklopedia Techniki. MUZA SA.
- [6] Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1993.
- [7] Ochoa G., Corey M.: Kalendarium nauki i techniki. Wyd. Zys i S-ka, Poznań.

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Siwulski tel.: 71 320-28-92 email: tomasz.siwulski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Maszynoznawstwo**

Name in English: **Machines science (Theory of Machines)**

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM031040 (MMM031342)**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				30
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	1				1
including number of ECTS points for practical (P) classes					1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

### PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. A student has knowledge about physical and chemical processes at the level of high school.
2. A student has the elementary ability to associate the principles of operation of selected machines and vehicles with the known laws of physics and chemistry.
3. A student is able to use knowledge to analyze the methods of operation of simple mechanical systems.

## SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the general principles of the operation of machines and devices and their role in the modern world.
- C2. Acquisition of knowledge and skills of material and functional analysis of the machine's structure. Determining the relationship between the engine, work tool system components and drive system. Getting acquainted with the EU machinery directive and its requirements.
- C3. Acquisition of basic skills to determine the prerequisites that are the basis of the machine construction process.
- C4. Mastering the basic skills of using scientific knowledge in the process of construction and operation of machines.

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - A student should understand the role of machines and devices in modern technology. A student should know the basic principles of operation and construction of working machines and vehicles as well as engines as sources of mechanical energy.

PEK\_W02 - As a result of the course the student should be aware of the division of machines in terms of the function and construction, while at the same time being able to identify individual components of machines and machine systems.

### II. Relating to skills:

PEK\_U01 - As a result of the implementation of the seminar the student should have the ability to analyze the selected machine. The scope of the analysis includes:

- description of the operation and purpose of the machine,
- principle of operation - laws of physics, chemistry, biology on which its essence is based,
- description of the material structure including characteristic systems and nodes,
- specification of a measure of efficiency (eg. m<sup>3</sup>/ h) or efficiency (energy efficiency) characteristic for a given type of machinery.

PEK\_U02 - As a result of the course a student should be able to acquire information from the literature, have the ability to self-education, make simple calculations to determine the basic parameters of the machine and its assemblies.

### III. Relating to social competences:

PEK\_K01 - Awareness of the role of machines and mechanical devices in the modern world. The ability to identify the role of machines in production processes, transport and everyday life.

PEK\_K02 - Understanding the potential of the work of specialists teams from many different fields in the processes of designing, producing and decommissioning machinery and equipment.

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The concept of technique and technical system. Transformation matrix of matter. The role of technology in the development of civilization.	2

Lec2	Machine definitions: classic, functional and EU. Analogies of systems with various physical forms: mechanical, electrical, hydraulic, pneumatic, thermal, etc.	2
Lec3	Classification of machines. Examples of machinery and machine systems.	2
Lec4	Construction, principle of operation and basic parameters of motors/engines used in machine drives.	2
Lec5	The concept of the drive system. Functions implemented by drive systems of machines and devices and their structure. Examples of load characteristics.	2
Lec6	Typical elements used in the construction of machines.	2
Lec7	Fundamentals of machine control systems, automatic control systems, the concept of mechatronics. Basic definitions and structure of mechatronic systems.	2
Lec8	Written final test.	1
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Presentation of the rules for the implementation of seminar exercises. Presentation of a list of proposed topics - machines or groups of machines to choose from. Allocating topics. The division of students into seminar groups.	2
Sem2	Presentation of topics by students.	12
Sem3	Discussing the results of the seminar. Final evaluation.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. student's own work - studies and preparation for the examination N3. multimedia presentation N4. preparation of the report		

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	Written test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U02	Presence and activity in the classes, the method of preparing the presentation
F2	PEK_U01	Presentation and discussion, presentation report
P = F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Biały W.: Maszynoznawstwo. WNT, Warszawa 2003.</p> <p>[2] Chwiej M. Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1983 (IV wyd.).</p> <p>[3] Wołek M.: Maszynoznawstwo ogólne. PWN, Warszawa 1978.</p> <p>[4] Orlik Z.: Maszynoznawstwo. WSzIP, Warszawa 1989.</p> <p>[5] Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.</p> <p>[6] Mille A., Kijewski J., Pawlik K., Szolc T.: Maszynoznawstwo. WSzIP, Warszawa 2003.</p> <p>[7] Olszewska M. (red.): Podstawy mechatroniki. Wyd. REA. Warszawa 2006.</p> <p>[8] Schmid D. (red.): Mechatronika. Wyd. REA. Warszawa 2002.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Hryniewicz A.: Energia. Wyzwanie XXI wieku. Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2002.</p> <p>[2] Krick E.U.: Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego. WNT, Warszawa 1975.</p> <p>[3] Szumanowski A.: Czas energii. WKiŁ, Warszawa 1988.</p> <p>[4] Charles Panati: Niezwykłe dzieje zwykłych rzeczy. Książka i Wiedza, Warszawa 2004.</p> <p>[5] Encyklopedia Techniki. MUZA SA.</p> <p>[6] Pritschow G.: Technika sterowania obrabiarkami i robotami przemysłowymi. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej 1993.</p> <p>[7] Ochoa G., Corey M.: Kalendarium nauki i techniki. Wyd. Zys i S-ka, Poznań.</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Tomasz Siwulski tel.: 71 320-28-92 email: tomasz.siwulski@pwr.edu.pl