

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy projektowania zespołów mechanicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of machine elements design**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MCM035003**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			2.1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. W zakresie wiedzy student ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa technicznego, rysunku technicznego.
2. W zakresie umiejętności student potrafi zastosować w praktyce podstawową wiedzę z zakresu mechaniki, wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa technicznego, rysunku technicznego.
3. W zakresie innych kompetencji student ma świadomość i zrozumienie działalności technicznej oraz jej wpływu na otoczenie.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych.
- C2. Zapoznanie studentów z metodyką projektowania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych.
- C3. Przygotowanie studentów do samodzielnej realizacji projektów podstawowych zespołów i układów mechanicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie opisać budowę i wytłumaczyć zasadę działania podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych.
- PEK_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować przepływ energii, masy oraz informacji w wymienionych obiektach.

II. Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć przeprowadzać obliczenia podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych.
- PEK_U02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć opracować dokumentację rysunkową podstawowych elementów, zespołów i układów mechanicznych w systemach mechatronicznych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyskuje zdolność do rozpoznawania potrzeb społecznych i prognozowania sposobu ich realizacji za pomocą różnych środków technicznych.
- PEK_K02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student nabywa umiejętność budowania argumentacji uzasadniającej decyzje podjęte w procesie projektowym.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zespoły mechaniczne w mechatronice.	2
Wy2	Struktura nośna (mocowanie, łączenie).	2
Wy3	Materiały konstrukcyjne – kształtowniki, profile.	2
Wy4	Połączenia nierozłączne – spawane, lutowane, wtlaczane.	2
Wy5	Połączenia rozłączne – gwintowe, śrubowe, sworzniowe.	2
Wy6	Napęd (przenoszenie ruchu, energii).	2
Wy7	Aktory, przetworniki energii, łączenie elementów.	2
Wy8	Wały i osie.	2
Wy9	Łożyska, uszczelnienia, obudowy łożyskowe.	2
Wy10	Sprzęgła – podziały, zastosowania.	2

Wy11	Przekładnie cięgnowe (pasowe, pasowe zębate, łańcuchowe).	2
Wy12	Przekładnie zębate (walcowe, stożkowe, ślimakowe).	2
Wy13	Przekładnie zębate (falowe, obiegowe), motoreduktory.	2
Wy14	Inne elementy – sprężyny, śruba toczna.	2
Wy15	Podsumowanie.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Przedstawienie problemowego zagadnienia technicznego – układu mechanicznego w systemie mechatronicznym.	2
Proj2	Omówienie koncepcji rozwiązań układu mechanicznego.	4
Proj3	Obliczenia przepływu energii mechanicznej w układzie.	4
Proj4	Obliczenia wybranych elementów i połączeń.	4
Proj5	Dobór wybranych elementów i zespołów mechanicznych.	4
Proj6	Przygotowanie rysunku złożeniowego układu.	6
Proj7	Przygotowanie rysunków wykonawczych wybranych elementów.	4
Proj8	Prezentacja i odbiór projektów.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N3. praca własna - przygotowanie do projektu
N4. 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_W02	Egzamin
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_U01, PEK_U02	Kartkówka
F2	PEK_U01, PEK_U02	Ocena części obliczeniowej projektu
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Ocena przygotowania projektu
F4	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Obrona projektu
P = F1+F2+F3+F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osiński Z. i inni.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 1999. 2. Kurmaz L., Kurmaz O.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003. 3. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Rozprawy Naukowe nr 44, Politechnika Białostocka, Białystok 1997. <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dietrich M. i inni.: Podstawy konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 1995. 2. Mazanek E. i inni.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Michał Banaś tel.: 71 320-40-30 email: michal.banas@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy projektowania zespołów mechanicznych**

Name in English: **Fundamentals of machine elements design**

Main field of study (if applicable): **Mechatronics**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MCM035003**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			90	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			2.1	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge: Student has knowledge on the fundamentals of mechanics, strength of materials, materials technology and technical drawing
2. Skills: Student can use the knowledge on mechanics, strength of materials, materials technology and technical drawing in practice
3. Competences: Student understands and is aware of what the technological activity is and how it influences the environment.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To familiarize students with the design and operation principle of basic machine components and units in mechatronic systems.
- C2. To familiarize students with the rules of the engineering design process for basic machine components and units.
- C3. To prepare students for independent work on designing machine units and systems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - As a result of the classes, the student is supposed to be able to describe the design and operation principle of basic machine components and units in mechatronic systems.

PEK_W02 - As a result of the classes, the student is supposed to be able to describe flow of energy, mass and information in selected units.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the classes, the student is supposed to be able to make engineering calculations of basic machine components and units in mechatronic systems.

PEK_U02 - As a result of the classes, the student should be able to prepare the technical drawings of basic machine components and units in mechatronic systems.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - As a result of the course, the student gains the ability to recognize social needs and forecasting method of their implementation through various technical means.

PEK_K02 - As a result of the course, the student gains the ability to give arguments justifying the decisions taken in the design process.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Mechanical units in mechatronics.	2
Lec2	Load-carrying structures (fasten, connect).	2
Lec3	Construction materials - shapes, sections.	2
Lec4	Joints - welding, soldering, interference connection	2
Lec5	Fastenings - screws, bolts, pins.	2
Lec6	Drive systems (transmission of motion and energy).	2
Lec7	Actuators, energy transformers, connecting elements.	2
Lec8	Axes and shafts.	2
Lec9	Bearings and sealings.	2
Lec10	Couplings - types, application.	2

Lec11	Belt transmissions (v-belt, timing, chain).	2
Lec12	Gears (helical, bevel worm).	2
Lec13	Gears (harmonic, epicyclic).	2
Lec14	Springs, power screw.	2
Lec15	Summary.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Description of a selected technical problem – mechanical unit in a mechatronic system.	2
Proj2	Discussion of a concept of the mechanical system.	4
Proj3	Calculations of mechanical energy flow rate of in the system.	4
Proj4	Calculations of selected elements and joints.	4
Proj5	Selection of mechanical elements and units.	4
Proj6	Making the assembly drawing working of the system.	6
Proj7	Making the working drawings of selected elements of the system.	4
Proj8	Presentation of a final report.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. self study - preparation for project class N4. tutorials	

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	Examination
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_U01, PEK_U02	Quiz
F2	PEK_U01, PEK_U02	Partial evaluation of calculations
F3	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Partial evaluation of the project
F4	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Evaluation of the final report
P = F1+F2+F3+F4		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Osiński Z. i inni.: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 1999. 2. Kurmaz L., Kurmaz O.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2003. 3. Gawrysiak M.: Mechatronika i projektowanie mechatroniczne, Rozprawy Naukowe nr 44, Politechnika Białostocka, Białystok 1997. <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dietrich M. i inni.: Podstawy konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 1995. 2. Mazanek E. i inni.: Przykłady obliczeń z podstaw konstrukcji maszyn. WNT, Warszawa 2005.

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Michał Banaś tel.: 71 320-40-30 email: michal.banas@pwr.edu.pl