

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy projektowania maszyn**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Machinery Design**

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

Specjalność (jeśli dotyczy):

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041002**

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			0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień związanych z technologicznością konstrukcji oraz technologiami produkcji.
2. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu materiałoznawstwa oraz wytrzymałości materiałów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy z zakresu heurystyki, metod projektowania grupowego oraz indywidualnego.
C2. Uzyskanie umiejętności posługiwania się narzędziami metodologicznymi w fazie wstępnej projektowania oraz algorytmicznymi w fazie konkretyzowania celu.
C3. Uzyskanie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy z zakresu konstrukcji, technologicznej i organizacyjnej.
C4. Uzyskanie umiejętności organizowania pracy w zespole oraz wykonywania powierzonych mu zadań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania indywidualnego i grupowego.

PEK_W02 - Ma szczegółową wiedzę na temat istniejących narzędzi stosowanych w fazie wstępnej i końcowej procesu projektowania.

PEK_W03 - Ma szczegółową wiedzę z zakresu metod oceny i szeregowania opracowanych koncepcji rozwiązań.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi organizować innym osobom pracę w grupie projektowej, jak również spełniać powierzone mu w tej grupie zadania.

PEK_U02 - Potrafi wyszukiwać informacje dostępne w literaturze z zakresu technik i metod poszukiwania rozwiązań w procesie projektowania.

PEK_U03 - Potrafi formułować wytyczne przebiegu procesu projektowego na podstawie określonych wcześniej ograniczeń.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć twórczo.

PEK_K02 - Potrafi sporządzać raporty z przeprowadzonych prac inżynierskich.

PEK_K03 - Potrafi określić konsekwencje podejmowanych decyzji w grupie w której pracuje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Budowa modeli rzeczywistego problemu – procesowych i technicznych.	2
Wy2	Wykorzystanie metod konkretyzowania celu projektowania rozległych systemów technicznych (np. struktur hamulcowych, rekuperacyjnych, mechanizmów skrętu itp.).	2
Wy3	Praktyczne wykorzystanie metod heurystycznych i algorytmicznych: tablica morfologiczna, drzewo rozwiązań, przykład i projekt własny.	2
Wy4	Przykład i praktyka rekonstrukcji systemu.	2
Wy5	Synteza - przykład i praktyka projektowania procesu i systemu.	2
Wy6	Synteza własnych kryteriów ocen.	2
Wy7	Szeregowanie istotności kryteriów ocen rozwiązań.	2

Wy8	Porządkowanie rozwiązań wstępnych.	2
Wy9	Ocena wstępnych rozwiązań projektowych.	2
Wy10	Uszczegółowienie wybranego – zaprojektowanego wstępnie urządzenia lub systemu.	2
Wy11	Dobór modeli – funkcjonalnego, obliczeniowego; obliczenia wstępne.	2
Wy12	Dokumentacja projektu.	2
Wy13	Odtworzenie własnego algorytmu projektowania.	2
Wy14	Synteza elementów upowszechnienia rozwiązania.	2
Wy15	Podsumowanie wykładów i wyjaśnienia dodatkowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Budowa modeli obiektów (np. struktur hamulcowych, rekuperacyjnych, mechanizmów skrętu itp.). Wybór obiektu projektowania.	2
Proj2	Praktyczne wykorzystanie metody heurystycznych i algorytmicznych (tablica morfologiczna, drzewo rozwiązań dla projektu własnego).	2
Proj3	Synteza własnych kryteriów ocen - przykład i praktyka. Szeregowanie istotności kryteriów ocen.	2
Proj4	Kreowanie i porządkowanie rozwiązań wstępnych. Ocena wstępnych rozwiązań projektowych.	2
Proj5	Uszczegółowienie wybranego – zaprojektowanego wstępnie urządzenia.	2
Proj6	Dokumentacja projektu.	4
Proj7	Odtworzenie własnego algorytmu projektowania.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. wykład problemowy
N3. praca własna - przygotowanie do projektu
N4. 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	Kolokwium, udział w dyskusjach problemowych.

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_U03, PEK_K01 - PEK_K03	Ocena przygotowania projektu, obrona projektu.

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dietrich M. (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, wydania po 2000.
- [2] Dziama A. Metodyka Konstruowania Maszyn, PWN, Warszawa, 1985.
- [3] Góralski A. (red), Zadanie, Metoda, Rozwiązanie: Techniki Twórczego Myślenia. WNT, Warszawa, 1977.
- [4] Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, Warszawa 1984.
- [5] Skarbiński M., Skarbiński J.: Technologiczność konstrukcji maszyn. PWN W-wa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dziama A. i inni (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2002.
- [2] Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, po 2000.
- [3] Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, po 2000.
- [4] Norton R. L.: Machine Design: An Integrated Approach. 3/E. Prentice Hall, 2006.
- [5] Pahl G., Beitz W. et al. Engineering Design. A Systematic Approach. Springer, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Franciszek Przystupa tel.: 71 320-21-55 email: franciszek.przystupa@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy projektowania maszyn**

Name in English: **Fundamentals of Machinery Design**

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

Specialization (if applicable):

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041002**

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			0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of issues related to manufacturability of a design and manufacturing technologies.
2. Basic knowledge in the field of materials science and strength of materials.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquiring of knowledge of the heuristic methods of group and the individual designing.
- C2. Acquiring of skills in the field of utilization of methodological tools in the initial stage of designing and algorithmic tools in the phase of purpose specifying.
- C3. Acquiring of an ability of practical application of knowledge of designing, technology and organization.
- C4. Acquiring of an ability to organize work in a team and to fulfil own specified tasks.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Has a detailed knowledge of individual and group designing.

PEK_W02 - Has a detailed knowledge of existing tools used in the initial and the final stage of the designing process.

PEK_W03 - Has a detailed knowledge of the methods of assessment and classifying of developed concepts.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can organize work for others in a project group, as well as fulfil the assigned tasks in the group.

PEK_U02 - Can search for information in the available literature on the techniques and methods of searching solutions in the designing process.

PEK_U03 - Can formulate guidelines for the designing process based on specific requirements and limitations.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Can think creatively.

PEK_K02 - Can make a report of a carried out engineering work.

PEK_K03 - Can determine the consequences of decisions made in a group in which he works.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Scope of the lecture, assessment rules and literature. Creation of models of a real problem - the process and technological ones.	2
Lec2	Utilization of methods of more detailed characterization of designing goal in widespread technical systems (e.g. brake structures, recuperative units, steering mechanisms, etc.).	2
Lec3	Practical usage of heuristic and algorithmic methods: morphological table, tree of solutions, example and own design.	2
Lec4	Example and practice of system reconstruction.	2
Lec5	Synthesis - example and practice of process and system designing.	2
Lec6	Synthesis of own evaluation criteria.	2
Lec7	Classifying of significance of criteria.	2
Lec8	Organizing initial solutions.	2
Lec9	Assessment of preliminary designing solutions.	2
Lec10	Detailing of selected - pre-designed device or system.	2
Lec11	Selection of models - functional and analytical. Initial calculations.	2
Lec12	Documentation of the project.	2
Lec13	Remodelling of an own algorithm of designing.	2
Lec14	Methods of popularising solutions.	2
Lec15	Summary of the lectures and additional explanations.	2

		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Scope of the project, rules of assessment, literature. Construction of object models (e.g. structures of: brakes, recuperation systems, steering mechanisms, etc.). Selection of the designing object.	2
Proj2	A practical usage of heuristic and algorithmic methods (morphological table, tree of solutions for own project).	2
Proj3	Synthesis of own evaluation criteria - example and practice. Classifying significance of criteria.	2
Proj4	Creating and managing initial solutions. Preliminary assessment of designing solutions.	2
Proj5	More detailed characterization of the selected pre-designed device.	2
Proj6	Preparation of technical documentation.	4
Proj7	Remodelling of an own algorithm of designing.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem lecture N3. self study - preparation for project class N4. 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	Final test. Participation in problem discussions.
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_U03, PEK_K01 - PEK_K03	Evaluation of the project preparation. Presentation of the project.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Dietrich M. (red), Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, editions after 2000 (in Polish).
- [2] Dziama A. Methodology of Machinery Design, PWN, Warszawa, 1985 (in Polish).
- [3] Góralski A. (red), Task, Method, Solution: Technics of Creative Thinking, WNT, Warszawa, 1977 (in Polish).
- [4] Pahl G., Beitz W.: Engineering Design, WNT, Warszawa 1984 (in Polish).
- [5] Skarbiński M., Skarbiński J.: Manufacturability of Machinery Design. PWN Warszawa 1982 (in Polish).

SECONDARY LITERATURE

- [1] Dziama A. et al. (red), Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, 2002 (in Polish).
- [2] Kurmaz L. et al. Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, after 2000 (in Polish).
- [3] Kurmaz L. et al. Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, after 2000 (in Polish).
- [4] Norton R. L.: Machine Design: An Integrated Approach. 3/E. Prentice Hall, 2006.
- [5] Pahl G., Beitz W. et al. Engineering Design. A Systematic Approach. Springer, 2007.

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Franciszek Przystupa tel.: 71 320-21-55 email: franciszek.przystupa@pwr.edu.pl