

KARTA PRZEDMIOTU

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

Nazwa w języku angielskim: **Machinery Design Process**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Automotive Engineering**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041404**

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 mechaniką i wytrzymałością materiałów.
2. Znajomość zagadnień związanych z technologicznością konstrukcji oraz technologiami produkcji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw konstruowania elementów pojazdów.
C2. Uzyskanie umiejętności doboru modeli obliczeniowych dla podstawowych podzespołów stosowanych w pojazdach.
C3. Uzyskanie podstawowych umiejętności konstruowania podzespołów stosowanych w pojazdach oraz analizy wybranych rozwiązań.
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	Budowa modeli projektowania z zakresu budowy pojazdów.	4
Wy2	Metody konkretyzowania celu projektowania elementów i zespołów pojazdów.	6
Wy3	Metody heurystyczne i algorytmiczne w projektowaniu pojazdów – teoria i praktyka.	6
Wy4	Generowanie rozwiązań wstępnych.	2
Wy5	Budowa systemów wielokryterialnych do oceny wygenerowanych rozwiązań. Określenie istotności zaproponowanych kryteriów.	4
Wy6	Ocena rozwiązań projektowych.	4
Wy7	Odtworzenie własnego algorytmu projektowania elementów pojazdów.	2

Wy8	Metody upowszechnienia rozwiązania.	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	Sporządzenie dokumentacji technicznej.	4
Proj7	Odtworzenie własnego algorytmu projektowania.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
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	Udział w dyskusjach problemowych.
F2	PEK_W01 - PEK_W03	Kolokwium.
P = 0,2 F1 + 0,8 F2		

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.
F2	PEK_U02, PEK_U03, PEK_K02, PEK_K03	Obrona projektu.
$P = 0,5 F1 + 0,5 F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Avallone E. A., Baumeister III T., Sadegh A. M. Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers, The McGraw-Hill Companies, 2007.</p> <p>[2] Norton R. L.: Machine Design: An Integrated Approach, 3/E, Prentice Hall, 2006.</p> <p>[3] Pahl G., Beitz W. et al. Engineering Design. A Systematic Approach, Springer, 2007.</p> <p>[4] Ullman D. G. The mechanical design process. McGraw-Hill, 2003.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1] Parmley R. O. Illustrated Sourcebook of Mechanical Components, The McGraw-Hill Companies, 2000.</p> <p>[2] Shigley J. E., Mischke C. R., Brown Jr. T. H. Standard Handbook of Machine Design, The McGraw-Hill Companies, 2004.</p>

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: **Machinery Design Process**

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

Specialization (if applicable): **Automotive Engineering**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041404**

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 the mechanics and strength of materials.
2. Knowledge of issues related to manufacturability of a design and manufacturing technologies.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquiring of knowledge about the basics of designing of vehicle's components.
- C2. Acquiring of ability to select computational models for the main components used in vehicles.
- C3. Acquiring of basic skills of designing subassemblies used in vehicles and analysing of selected solutions.
- C4. Acquiring of ability to organize work in a team and to fulfil own specified tasks.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Detailed knowledge of individual and group designing.

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

PEK_W03 - Detailed knowledge of the methods of assessment and classifying of developed concepts.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Management of team work as well as fulfil the assigned tasks inside the group.

PEK_U02 - Able to find information in the available literature on the techniques and methods of searching solutions in the designing process.

PEK_U03 - Formulation of guidelines for the designing process based on specific requirements and limitations.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Thinking creatively.

PEK_K02 - Making report of a carried out engineering work.

PEK_K03 - Determination of the consequences of decisions made in a team.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Formulation of designing models in the field of vehicles' construction.	4
Lec2	Methods of specifying a goal of designing of elements and assemblies of vehicles.	6
Lec3	Heuristic and algorithmic methods in vehicle's designing - theory and practice.	6
Lec4	Generation of initial solutions.	2
Lec5	Formulation of multi-criteria system for the evaluation of generated solutions. Determination of significance of the proposed criteria.	4
Lec6	Evaluation of generated project solutions.	4
Lec7	Remodelling of an own algorithm of designing of vehicle's components.	2
Lec8	Methods of popularising solutions.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	The 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. problem lecture N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides 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	Participation in problem discussions.
F2	PEK_W01 - PEK_W03	Final test.
$P = 0,2 F1 + 0,8 F2$		

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.
F2	PEK_U02, PEK_U03, PEK_K02, PEK_K03	Presentation of the project.
$P = 0,5 F1 + 0,5 F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Avallone E. A., Baumeister III T., Sadegh A. M. Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers, The McGraw-Hill Companies, 2007.
- [2] Norton R. L.: Machine Design: An Integrated Approach, 3/E, Prentice Hall, 2006.
- [3] Pahl G., Beitz W. et al. Engineering Design. A Systematic Approach, Springer, 2007.
- [4] Ullman D. G. The mechanical design process. McGraw-Hill, 2003.

SECONDARY LITERATURE

- [1] Parmley R. O. Illustrated Sourcebook of Mechanical Components, The McGraw-Hill Companies, 2000.
- [2] Shigley J. E., Mischke C. R., Brown Jr. T. H. Standard Handbook of Machine Design, The McGraw-Hill Companies, 2004.

SUBJECT SUPERVISOR

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