

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metodologia projektowania systemów technicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Technical Systems Design Methodology**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja i Projektowanie Systemów Transportowych**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM041014**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza podstawowa z zakresu narzędzi i metod stosowanych w projektowaniu inżynierskim.
2. Wiedza z zakresu podstaw teoretycznych budowy systemów technicznych.
3. Wiedza z zakresu technik wytwarzania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie nowoczesnych metod wykorzystywanych podczas projektowania systemów technicznych.
- C2. Poznanie metod generowania rozwiązań projektowych w systemach.
- C3. Poznanie metod oceny projektowanych rozwiązań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Może objaśniać zasady modelowania projektowanych transportowych systemów technicznych.

PEK_W02 - Może opisywać przebieg procesu projektowania transportowego systemu technicznego.

PEK_W03 - Może tłumaczyć wybór technik i dobór narzędzi inżynierskich do rozwiązania problemów z zakresu projektowania transportowych systemów technicznych.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi określać potrzebne środki do realizacji procesu projektowania i korzystać z narzędzi do oceny projektowanych systemów technicznych.

PEK_K02 - Potrafi kreatywnie myśleć i rozwiązywać problemy.

PEK_K03 - Rozumie konieczność przekazywania innym informacji o rozwiązanych zadaniach inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Zagadnienia podstawowe.	2
Wy2	Model funkcjonalny i obliczeniowy systemu projektowania, podstawowe definicje.	2
Wy3	Metody konkretyzowania celu projektowania elementów i zespołów maszyn oraz systemów transportu.	2
Wy4	Przykład i praktyka odtworzenia działania oraz projektowania systemów technicznych.	2
Wy5	Ograniczenia projektowania: osobowe wewnętrzne, organizacyjne, techniczne, ekonomiczne i inne.	2
Wy6	Wprowadzenie do zagadnień metod heurystycznych i algorytmicznych w projektowaniu maszyn.	2
Wy7	Metody projektowania algorytmiczne (tablica morfologiczna tekstowa, graficzna, osobowa; drzewo rozwiązań, drzewo rekonstrukcji problemu; metody zaawansowane).	2
Wy8	Projektowanie grupowe – heurystyczne – swobodnych skojarzeń: brainstorming, brainstorming odwrócony, metoda Gordona, synektyka.	2
Wy9	Kryteria ocen systemów technicznych (np. mechanicznych układów napędowych maszyn, przenośników taśmowych, rolkowych itp.).	2
Wy10	Synteza i szeregowanie istotności kryteriów ocen projektowanych podzespołów maszynowych.	2
Wy11	Opracowywanie i porządkowanie rozwiązań wstępnych.	2
Wy12	Ocena rozwiązań projektowych. Metody oceny: globalnie, systemy kryterialne, istotności kryteriów.	2
Wy13	Odtworzenie własnego algorytmu projektowania podzespołów i części maszyn.	2

Wy14	Metody upowszechnienia rozwiązań. Podsumowanie wykładów, wyjaśnienia dodatkowe.	2
Wy15	Kolokwium.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. ćwiczenia problemowe
N3. dyskusja problemowa
N4. wykład informacyjny

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, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Raporty z rozwiązywanych ćwiczeń problemowych.
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Kolokwium.
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,8 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Dziama A.: Metodyka konstruowania maszyn. PWN. Warszawa, 1985.
Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania. WNT. Warszawa, 1984.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Tarnowski W.: Podstawy projektowania technicznego. WNT. Warszawa, 1997.
Proctor T.: Twórcze rozwiązywanie problemów. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Sopot, 2002.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Piotr Sokolski tel.: 71-320-27-73 email: piotr.sokolski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Metodologia projektowania systemów technicznych**

Name in English: **Technical Systems Design Methodology**

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

Specialization (if applicable): **Transportation Systems Management and Designing**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM041014**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Fundamental knowledge of tools and methods used in engineering designing.
2. Knowledge of theoretical basics of construction of technical systems.
3. Knowledge of production technologies.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To get to know modern methods used for designing of technical systems.
C2. To get to know methods for generating design solutions in systems.
C3. To get to know methods of assessing designed solutions.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Is able to explain the principles of modeling of designed transport technical systems.

PEK_W02 - Is able to describe the process of designing of transport technical system.

PEK_W03 - Is able to explain the choice of techniques and selection of engineering tools to solve problems in the field of designing of transport technical systems.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is able to determine the resources needed to implement the designing process and to use the tools to evaluate the designed technical systems.

PEK_K02 - Is able to creatively think and solve problems.

PEK_K03 - Is able to understand the need to provide information about solved engineering tasks to others.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, scope of the lecture, credit conditions, literature. Basic issues.	2
Lec2	Functional and computational model of the design system, basic definitions.	2
Lec3	Methods for specifying the purpose of designing of components and assemblies for machines and transport systems.	2
Lec4	Example and practice of recreating activities and designing of technical systems.	2
Lec5	Designing limitations: internal, organizational, technical, economical and other.	2
Lec6	Introduction to heuristic and algorithmic methods in machine design.	2
Lec7	Algorithmic designing methods (text, graphic and personal morphological table; solution tree, problem reconstruction tree; advanced methods).	2
Lec8	Group designing - heuristic - free associations: brainstorming, inverted brainstorming, Gordon's method, synectics.	2
Lec9	Criteria for assessing of technical systems (e.g. mechanical drive systems for machines, belt and roller conveyors, etc.).	2
Lec10	Synthesis and ranking of significance of assessment criteria for designed machine components.	2
Lec11	Development and organization of preliminary solutions.	2
Lec12	Evaluation of designing solutions. Assessment methods: global, criterion systems, significance of criteria.	2
Lec13	Recreating own algorithm for designing of components and machine parts.	2
Lec14	Methods for disseminating of solutions. Summary of lectures, additional explanations.	2
Lec15	Test.	2

	Total hours: 30
--	-----------------

TEACHING TOOLS USED

N1. multimedia presentation
N2. problem exercises
N3. problem discussion
N4. informative lecture

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, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Reports from problem exercises.
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Test.
$P = 0,2 \cdot F1 + 0,8 \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Dziama A.: Methodology of machinery designing. PWN. Warszawa, 1985.
Pahl G., Beitz W.: Engineering Design: A Systematic Approach. Springer, 1984

SECONDARY LITERATURE

Tarnowski W.: Fundamentals of technical designing. WNT. Warszawa, 1997.
Proctor T. Creative Problem Solving for Managers: Developing Skills for Decision Making and Innovation. Routledge. London, 2005.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Piotr Sokolski tel.: 71-320-27-73 email: piotr.sokolski@pwr.edu.pl