

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metodologia projektowania maszyn i urządzeń hydraulicznych**

Nazwa w języku angielskim: **Methodology of designing hydraulic machines and devices**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Konstrukcja i Eksploatacja Maszyn**

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

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM042125**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
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 podstaw projektowania maszyn.
2. Posiada wiedzę w zakresie techniki wytwarzania
3. Podstawową wiedzę w zakresie zarządzania i modelowania

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studentów z podstawowymi technikami współczesnego projektowania maszyn
C2. Umiejętność poszukiwania koncepcji
C3. Zapoznanie studenta ze współczesnymi strategiami projektowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada pogłębioną wiedzę na temat metodologii projektowania

PEK_W02 - Posiada umiejętność wyboru najlepszego rozwiązania projektowego z uwagi na przyjęte kryteria oceny.

PEK_W03 - Zna współczesne koncepcje i strategie procesu projektowania

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien umiejętnie sformułować zadanie projektowe

PEK_U02 - Korzysta z różnych metod poszukiwania rozwiązań zadania projektowego

PEK_U03 - Potrafi ocenić i wybrać rozwiązanie spełniające zadanie projektowe

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Procesy techniczne i ich modelowanie. Motoda, metodyka i metodologia projektowania. Struktura procesu projektowania	2
Wy2	Marketingowa koncepcja produktu i implikacje dla procesu projektowania	1
Wy3	Formułowanie problemu projektowego. Analiza problemu, jej struktura i elementy	1
Wy4	Metody poszukiwania rozwiązań – przegląd metod heurystycznych i systematycznych: abstrahowanie, brainstorming, synektyka, 635, macierz eksploracji, morfologia, ARIZ-71, gra ze słowami. Wybór metody koncyptowania.	3
Wy5	Zagadnienia oceny i wyboru rozwiązań (wariantów). Kryteria oceny i ograniczenia. Wybrane metody selekcji i oceny wariantów rozwiązań: kart T, delficka, decyzji wymuszonych, ważonych charakterystyk wartości użytecznej. Problem doboru metody oceny. proces podejmowania decyzji w procesie projektowania technicznego – szczeble kompetencji	2
Wy6	Morfologiczna metoda generowania struktur układów, funkcje układów hydraulicznych.	1
Wy7	Sposoby realizacji funkcji układów hydraulicznych	6
Wy8	Podstawowe obliczenia i zasady doboru podstawowych (katalogowych) elementów układu: siłowników i silników, pomp i sprężarek, rozdzielaczy, zaworów ciśnieniowych i przepływowych.	2
Wy9	Charakterystyki statyczne układów hydraulicznych, bilans cieplny układu hydraulicznego.	2
		Suma: 20
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza problemu projektowego - zasada działania maszyny lub urządzenia	2

Proj2	Wybór metody koncyptowania i generowanie rozwiązań, funkcje układów hydrostatycznych.	2
Proj3	Generowanie układów hydrostatycznych	2
Proj4	Opracowanie projektu wstępnego. Wykonanie obliczeń sprawdzających oraz dobór elementów typowych (handlowych)	2
Proj5	Wykonanie dokumentacji technicznej. Obrona projektu	2
		Suma: 10

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. 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_W02, PEK_W03	kolokwium
$P = F1 = Fw$		

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, PEK_U03,	Obrona projektu
$P = 0,3 \cdot Fw + 0,7 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Autor: Tarnowski W., tytuł: Podstawy projektowania technicznego, wydawnictwo: WNT, rok: 1997
Autor: Pokojński J., tytuł: Systemy doradcze w projektowaniu maszyn, wydawnictwo: WNT, rok: 2005
Autor: Proctor T., tytuł: Twórcze rozwiązywanie problemów, wydawnictwo: Gdanskie Wydawnictwo Psychologiczne, rok: 2002
Autor: Pokojński J. (red), tytuł: Inteligentne wspomaganie procesu integracji środowiska do komputerowego wspomagania projektowania maszyn, wydawnictwo: WNT, rok: 2000
Autor: Krick E.V., tytuł: Wprowadzenie do techniki i projektowania technicznego, wydawnictwo: WNT, rok: 1974
Autor: Pahl G., Beitz W., tytuł: Nauka konstruowania, wydawnictwo: WNT, rok: 1982
Autor: Dietrich M., tytuł: Podstawy konstrukcji maszyn. t. 1-4, wydawnictwo: PWN, rok: 1989
Autor: Miller S., tytuł: Teoria maszyn i mechanizmów, wydawnictwo: WNT, rok: 1989
Autor: Stryczek S., tytuł: Napęd i sterowanie hydrostatyczne. t. 1 i 2, wydawnictwo: WNT, rok: 1991
Autor: Tall M., Drobiński W., tytuł: Napędy i urządzenia elektryczne, wydawnictwo: Wyd. Politechniki Wrocławskiej, rok: 1980
Autor: Skarbiński M., tytuł: Technologiczność konstrukcji maszyn, wydawnictwo: WNT, rok: 1977
Autor: Jones Ch, tytuł: Metody projektowania, wydawnictwo: Wnt, rok:

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Autor: Rohatynski R., Miller D., tytuł: Problemy metodologii i komputerowego wspomagania projektowania technicznego. t. 1 i 2, wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, rok: 1994
Autor: Hubka V., tytuł: Theorie Technischer Systeme. Springer Verlag, wydawnictwo: , rok: 1987

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Waldemar Sradomski tel.: 71 320-26-67 email: Waldemar.Sradomski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Metodologia projektowania maszyn i urządzeń hydraulicznych**

Name in English: **Methodology of designing hydraulic machines and devices**

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

Specialization (if applicable): **Machine Design and Operation**

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

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MMM042125**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	20			10	
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. Basic knowledge of machine design.
2. Student has expertise in manufacturing techniques
3. Student has basic knowledge in management and modeling

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquaint students with the basic techniques of modern machine design
- C2. The ability to search concept
- C3. To acquaint students with contemporary design strategies

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student has in-depth knowledge of design methodology

PEK_W02 - Student has the ability to choose the best design solution due to accepted assessment criteria.

PEK_W03 - Student knows contemporary concepts and strategies of the design process

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student should skillfully formulate a design task

PEK_U02 - Uses various methods of searching for solutions for a project task

PEK_U03 - He can evaluate and choose a solution that meets the design task

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - He can interact and work in a group, taking on different roles

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Technical processes and their modeling. Motoda, methodology and design methodology. The structure of the design process.	2
Lec2	Marketing product concept and implications for the design process	1
Lec3	Formulating a design problem. Problem analysis, its structure and elements	1
Lec4	Methods of searching for solutions - an overview of isystematic heuristic methods: abstracting, brainstorming, synektics, 635, exploration matrix, morphology, ARIZ-71, playing with words. The choice of the method of writing.	3
Lec5	Issues of evaluation and selection of solutions (variants). Assessment criteria and limitations. Selected methods of selection and evaluation of solution variants: T, Delphic cards, forced decisions, weighted characteristics of useful value. The problem of selecting the assessment method. decision making process in the technical design process - competence levels	2
Lec6	Morphological method of generating structure of systems, functions of hydraulic systems.	1
Lec7	Ways of implementing the functions of hydraulic systems	6
Lec8	Basic calculations and rules for the selection of basic (catalog) elements of the system: actuators and motors, pumps and compressors, distributors, pressure and flow valves.	2
Lec9	Static characteristics of hydraulic systems, thermal balance of the hydraulic system.	2
		Total hours: 20
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1		2

Proj2		2
Proj3		2
Proj4		2
Proj5		2
		Total hours: 10

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. 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_W02, PEK_W03	colloquium
P = F1=Fw		

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, PEK_U03,	Defense project
P = 0,3*Fw+0,7F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<u>PRIMARY LITERATURE</u>	
<u>SECONDARY LITERATURE</u>	

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Waldemar Sradomski tel.: 71 320-26-67 email: Waldemar.Sradomski@pwr.edu.pl