

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, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **MMM041125**

Grupa kursów: **tak**

	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				X	
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 potrafi 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	2
Wy2	Marketingowa koncepcja produktu i implikacje dla procesu projektowania	2
Wy3	Metoda, metodyka i metodologia projektowania. Struktura procesu projektowania	3
Wy4	Formułowanie problemu projektowego i wymagania projektowe. Funkcja celu. Analiza problemu, jej struktura i elementy	3
Wy5	Metody poszukiwania rozwiązań – przegląd metod heurystycznych i systematycznych: abstrahowanie, brainstorming, synektyka, 635, macierz eksploracji, morfologia, drzewo rozwiązań, gra ze słowami. Wybór metody koncipowania.	4
Wy6	Zagadnienia oceny i wyboru rozwiązań (variantów). 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 – szczególne kompetencje	4
Wy7	Metoda morfologiczna generowania struktur układów, funkcje układów hydraulicznych.	2
Wy8	Sposoby realizacji funkcji układów hydraulicznych	8
Wy9	Podstawowe obliczenia i zasady doboru podstawowych (katalogowych) elementów układu: siłowników i silników, pomp i sprężarek, rozdzielaczy, zaworów ciśnieniowych i przepływowych.	2
Wy10	Charakterystyki statyczne układów hydraulicznych, bilans cieplny układu hydraulicznego.	2
		Suma: 32
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza problemu projektowego - zasada działania maszyny lub urządzenia	2

Proj2	Wybór metody koncipowania i generowanie rozwiązań	2
Proj3	Ocena i wybór rozwiązania	2
Proj4	Opracowanie projektu wstępnego	3
Proj5	Wykonanie obliczeń sprawdzających oraz dobór elementów typowych (handlowych)	3
Proj6	Wykonanie dokumentacji technicznej	2
Proj7	Obrona projektu	1
		Suma: 15

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, PEK_K01	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: Pokojski 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: Pokojski J. (red), tytuł: Inteligentne wspomaganie procesu integracji środowiskadokomputerowego wspomaganie 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: Podstawykonstrukcji maszyn. t. 1-4, wydawnictwo: PWN, rok: 1989
Autor: Miller S., tytuł: Teoria maszyn imechanizmów, wydawnictwo: WNT, rok: 1989
Autor: Stryczek S., tytuł: Napędy i sterowanie hydrostatyczne. t. 1 i 2, wydawnictwo: WNT, rok: 1991
Autor: Tall M., Drobinski W., tytuł: Napędy i urządzenia elektryczne, wydawnictwo: Wyd. Politechniki Wrocławskiej, rok: 1980
Autor: Skarbinski M., tytuł: Technologicznosckonstrukcji maszyn, wydawnictwo: WNT, rok: 1977
Autor: Jones Ch, tytuł: Metody projektowania, wydawnictwo:

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Autor: Rohatynski R., Miller D., tytuł: Problemy metodologii i komputerowegowspomagania projektowaniatechnicznego. t. 1 i 2., wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, rok: 1994
Autor: Hubka V., tytuł: Theorie Technisscher 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, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **MMM041125**

Group of courses: **yes**

	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				X	
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 the basics of machine design.
2. Student has knowledge in the field of manufacturing technology
3. 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 for a concept
- C3. Familiarizing the student 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 the adopted assessment criteria.

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

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student is able to skilfully 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	2
Lec2	Marketing product concept and implications for the design process	2
Lec3	Method, methodology and methodology of design. The structure of the design process	3
Lec4	Formulating a design problem and design requirements. Goal function. Problem analysis, its structure and elements	3
Lec5	Methods of searching for solutions - an overview of heuristic methods systems: abstracting, brainstorming, synektics, 635, the matrix of exploration, morphology, solution tree, playing with words. The choice of the method of writing.	4
Lec6	Issues of evaluation and selection of solutions (variants). Assessment criteria and limitations. Selected methods of selection and evaluation of variants of solutions: T, Delphi cards, forced decisions, weighted characteristics of the utility value. A problem of selecting the assessment methods. decision making process in the technical design process - competence levels	4
Lec7	Morphological method of generating system structures, functions of hydraulic systems.	2
Lec8	Morphological method of generating system structures, functions of hydraulic systems.	8
Lec9	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
Lec10	Static characteristics of hydraulic systems, thermal balance of the hydraulic system.	2
		Total hours: 32

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Analysis of the design problem - operating principle of the machine or devices	2
Proj2	Selection of the method of drawing and generating solutions	2
Proj3	Evaluation and choice of solution	2
Proj4	Preparation of the preliminary design	3
Proj5	Performing calculation calculations and selection of typical (commercial) elements	3
Proj6	Preparation of technical documentation	2
Proj7	Project evaluation	1
		Total hours: 15

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, PEK_K01	Defense project
P = 0,3*Fw+0,7F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Autor: Tarnowski W., tytuł: Podstawy projektowania technicznego, wydawnictwo: WNT, rok: 1997
Autor: Pokojski 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: Pokojski J. (red), tytuł: Inteligentne wspomaganie procesu integracji środowiskadokomputerowego wspomaganie 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: Podstawykonstrukcji maszyn. t. 1-4, wydawnictwo: PWN, rok: 1989
Autor: Miller S., tytuł: Teoria maszyn imechanizmów, wydawnictwo: WNT, rok: 1989
Autor: Stryczek S., tytuł: Napędy i sterowanie hydrostatyczne. t. 1 i 2, wydawnictwo: WNT, rok: 1991
Autor: Tall M., Drobinski W., tytuł: Napędy i urządzenia elektryczne, wydawnictwo: Wyd. Politechniki Wrocławskiej, rok: 1980
Autor: Skarbinski M., tytuł: Technologicznosckonstrukcji maszyn, wydawnictwo: WNT, rok: 1977
Autor: Jones Ch, tytuł: Metody projektowania, wydawnictwo:

SECONDARY LITERATURE

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

SUBJECT SUPERVISOR

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