

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Synteza układów mechanicznych**

Nazwa w języku angielskim: **SYNTHESIS OF MECHANICAL SYSTEMS**

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041106**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin			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				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z analizy matematycznej oraz mechaniki klasycznej.
2. Podstawowa wiedza z zakresu teorii mechanizmów i maszyn.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy pozwalającej na dobór optymalnego schematu strukturalnego układu mechanicznego, projektowanego dla wypełnienia określonych wymagań.
- C2. Umiejętność przeprowadzenia procesu syntezy geometrycznej wybranych mechanizmów dźwigniowych, krzywkowych i obiegowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Wiedza o metodach zapisu struktury mechanizmów.

PEK_W02 - Znajomość podstawowych metod syntezy strukturalnej mechanizmów oraz selekcji uzyskiwanych rozwiązań.

PEK_W03 - Znajomość metod doboru wymiarów podstawowych wybranych grup mechanizmów.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi tworzyć zbiory schematów podstawowych oraz schematy kinematyczne układów mechanicznych.

PEK_U02 - Potrafi przeprowadzić syntezę geometryczną wybranych grup mechanizmów dźwigniowych.

PEK_U03 - Potrafi projektować mechanizmy krzywkowe oraz przekładnie obiegowe.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa dbałości o estetykę wykonywanych prac, w tym projektów i raportów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Formy zapisu struktur mechanizmów.	2
Wy2	Metody syntezy strukturalnej oraz tworzenie zbioru rozwiązań możliwych.	2
Wy3	Kryteria i wybór struktury optymalnej.	2
Wy4	Zagadnienia poprawności strukturalnej.	2
Wy5	Synteza geometryczna mechanizmów dźwigniowych.	3
Wy6	Dobór geometrii układów z członami zmiennej długości.	2
Wy7	Projektowanie mechanizmów z parą wyższą.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Badanie własności ruchowych układów kinematycznych - eliminacja więzów biernych (kartkówka i projekt).	2
Proj2	Metody zapisu układów kinematycznych (kartkówka i projekt).	2
Proj3	Synteza strukturalna – tworzenie zbioru możliwych rozwiązań strukturalnych (kartkówka).	2
Proj4	Synteza strukturalna - selekcja struktur i tworzenie schematów kinematycznych (projekt).	2
Proj5	Synteza geometryczna wybranych rozwiązań mechanizmów dźwigniowych (kartkówka i projekt).	3
Proj6	Projektowanie mechanizmów z parą wyższą (kartkówka i projekt).	2
Proj7	Projektowanie przekładni obiegowych (projekt).	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
 N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N3. ćwiczenia problemowe
 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_W01, PEK_W01	egzamin
P = ocena z egzaminu		

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	oceny z kartkówek i projektów
P = średnia ocen z kartkówek i projektów		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Miller S.: Układy kinematyczne. Podstawy projektowania. WNT 1987
2. Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wyd. PWr. 2003
3. Gronowicz A., Miller S.: Mechanizmy. Oficyna Wyd. PWr. 1996
4. Gronowicz A., Miller S., Twaróg W.: Teoria maszyn i mechanizmów. Zestaw problemów analizy i projektowania. Oficyna Wyd. PWr. 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Bałchanowski J., Twaróg W.: Metoda syntezy strukturalnej mechanizmów równoległych. TMM. Wydawnictwo ATH Bielsko-Biała 2008, str. 377-384.
2. Bałchanowski J., Twaróg W.: Synteza strukturalna przestrzennych mechanizmów równoległych. TMM. Wydawnictwo ATH Bielsko-Biała 2008, str. 385-392.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sławomir Wudarczyk tel.: 71 320-27-10 email: Sławomir.Wudarczyk@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Synteza układów mechanicznych**

Name in English: **SYNTHESIS OF MECHANICAL SYSTEMS**

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: **obligatory**

Subject code: **MMM041106**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			30	
Form of crediting	Examination			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				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge in mathematical analysis and classical mechanics.
2. Knowledge of fundamental the theory of mechanisms and machines.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge allowed to choice of the optimal kinematic scheme of a mechanism - designed to fulfill the specified requirements.
- C2. Skill in geometrical synthesis of chosen linkages and cam mechanisms.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knowledge of forms of mechanisms' structure notation.

PEK_W02 - Knowledge of fundamental methods of type synthesis of kinematic systems.

PEK_W03 - Knowledge of fundamental methods of geometrical synthesis of kinematic systems.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student is able to create set of mechanism schemes.

PEK_U02 - Student is able to carry out geometrical synthesis of linkage mechanism.

PEK_U03 - Student is able to design cam mechanisms and planetary gears.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Purchasing care about the aesthetics of the work, including projects and reports.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Forms of mechanisms' structure notation.	2
Lec2	Methods of type synthesis, set of possible solutions creation.	2
Lec3	Criteria and selection of optimal structure solution.	2
Lec4	Criteria and selection of optimal structure solution.	2
Lec5	Methods of dimensional synthesis of linkages mechanisms.	3
Lec6	Methods of dimensional synthesis of adjustable mechanisms.	2
Lec7	Synthesis of mechanisms with higher pairs.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Analysis of topology of kinematics systems. Rattionality of mechanism topology (test and project).	2
Proj2	Methods of notation of topology (test and project).	2
Proj3	Type synthesis. Making of possible sets of the solutions (test).	2
Proj4	Type synthesis cont. Selection for optimal solution (project).	2
Proj5	Dimensional synthesis of linkages mechanisms (test and project).	3
Proj6	Synthesis of mechanisms with higher pairs.	2
Proj7	Synthesis of planetary gears (project).	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. problem lecture N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides N3. problem exercises 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_W01, PEK_W01	exam
P = ocena z egzaminu		

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	tests, project discussion
P = średnia ocen z kartkówek i projektów		

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

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Sławomir Wudarczyk tel.: 71 320-27-10 email: Sławomir.Wudarczyk@pwr.edu.pl