

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza wymiarowa w projektowaniu eksperymentu**

Nazwa w języku angielskim: **Dimensional Analysis in Experiment Design**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Inżynieria Materiałów Konstrukcyjnych**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **MMM041303**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna, algebra liniowa.

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie Analizy Wymiarowej w zastosowaniu do teorii identyfikacji i planowania eksperymentu.

C2. Umiejętność budowy empirycznych modeli matematycznych.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Poznanie Analizy Wymiarowej w ujęciu Drobota.

PEK\_W02 - Poznanie podstaw identyfikacji parametrycznej.

PEK\_W03 - Poznanie zasad podobieństwa modelowego.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie przestrzeni wymiarowej według Drobota.	2
Wy2	Związki między elementami przestrzeni wymiarowej a odwzorowaniami omawianymi w klasycznej teorii pomiaru.	2
Wy3	Postulaty obiektywizmu i jednoznaczności.	2
Wy4	Elementy teorii pomiaru.	2
Wy5	Wymiarowa jednorodność i niezmienniczość.	2
Wy6	Budowa empirycznych modeli matematycznych.	2
Wy7	Przekształcenie wymiarowe - tzw. twierdzenie $\Pi$ .	2
Wy8	Analiza wymiarowa a teoria identyfikacji i planowania eksperymentu.	2
Wy9	Wymiarowa funkcja złożona.	2
Wy10	Identyfikacja wielostopniowa.	2
Wy11	Reguła korespondencji.	2
Wy12	Teoria podobieństwa modelowego.	2
Wy13	Zmiana bazy wymiarowej. Planowanie eksperymentu.	2
Wy14	Sprawdzanie kompletności zbioru niezmienników podobieństwa.	2
Wy15	Prezentacja i dyskusja prac kontrolnych. Wystawienie ocen.	2
		Suma: 30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.

N2. przygotowanie sprawozdania.

N3. konsultacje.

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,	Ocena projektu domowego.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>1.W. Kasprzak, B. Lysik, M. Rybaczuk, Measurements, Dimensions, Invariant Models and Fractals, Wrocław-Lwów 2004,</p> <p>2.W. Kasprzak, B. Lysik, M. Rybaczuk, Dimensional Analysis in the Identification of Mathematical Models. World Scientific Singapore, 1990,</p> <p>3.Pr. zb. pod red. W. Myszki, Komputerowy system obsługi eksperymentu, WNT Warszawa 1991,</p> <p>4.M. Szata, Opis rozwoju zmęczeniowego pęknięcia w ujęciu energetycznym, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2002.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>W. Kasprzak, B. Lysik, Analiza wymiarowa. Algorytmiczne procedury obsługi eksperymentu, WNT Warszawa 1988.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Grzegorz Lesiuk tel.: 713203919 email: grzegorz.lesiuk@pwr.edu.pl

## SUBJECT CARD

Name in Polish: **Analiza wymiarowa w projektowaniu eksperymentu**

Name in English: **Dimensional Analysis in Experiment Design**

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

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MMM041303**

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)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

## PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Mathematical analysis, linear algebra.

## SUBJECT OBJECTIVES

C1. Knowledge of dimensional analysis as a tool for theory of identification and experiment planning.

C2. Skill of construction of empirical mathematical models.

C3. Acquisition and consolidation of social competences containing emotional intelligence based on skills of cooperation in a student group in order to efficiently solve the problems. i

## SUBJECT LEARNING OUTCOMES

### I. Relating to knowledge:

PEK\_W01 - Knowledge of dimensional analysis in Drobot's formulation.

PEK\_W02 - Knowledge of rudiments of parametrical identification.

PEK\_W03 - Knowledge of rules of model similarity.

### II. Relating to skills:

### III. Relating to social competences:

## PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Definition of dimensional space according to Drobot.	2
Lec2	Relations between elements of dimensional space & images described in classical theory of measurement.	2
Lec3	Postulates of objectivision & synonymy.	2
Lec4	Elements of measurement theory .	2
Lec5	Dimensional homogeneity & invariability.	2
Lec6	Construction of empirical mathematical models .	2
Lec7	Dimensional transformation - so called $\Pi$ -theorem.	2
Lec8	Dimensional analysis vs theory of identification and experiment planning.	2
Lec9	Dimensional complex function.	2
Lec10	Multistage identification.	2
Lec11	Rule of correspondence.	2
Lec12	Theory of model similarity.	2
Lec13	Change of dimensional basis. Experiment planning.	2
Lec14	Testing of completeness of similarity invariants set.	2
Lec15	Presentation & discussion of control works, Crediting.	2
		Total hours: 30

## TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides.

N2. report preparation.

N3. tutorials.

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,	Homeworks evaluation.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>1.W. Kasprzak, B. Lysik, M. Rybaczuk, Measurements, Dimensions, Invariant Models and Fractals, Wrocław-Lwów 2004,</p> <p>2.W. Kasprzak, B. Lysik, M. Rybaczuk, Dimensional Analysis in the Identification of Mathematical Models. World Scientific Singapore, 1990,</p> <p>3.Pr. zb. pod red. W. Myszki, Komputerowy system obsługi eksperymentu, WNT Warszawa 1991,</p> <p>4.M. Szata, Opis rozwoju zmęczeniowego pękania w ujęciu energetycznym, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2002.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>W. Kasprzak, B. Lysik, Analiza wymiarowa. Algorytmiczne procedury obsługi eksperymentu, WNT Warszawa 1988.</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr hab. inż. Grzegorz Lesiuk tel.: 713203919 email: grzegorz.lesiuk@pwr.edu.pl