

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Construction Technology and Management), Structural Design and Management in Civil Engineering (profile: Structural Design)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Matematyka w inżynierii lądowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mathematics in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS C1 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Major subjects
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	20	0	0	10	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Familiarizing students with selected problems of mathematical statistics and their application in the construction industry

Cel 2 Familiarizing students with selected elements of functional analysis, variational calculus, function approximation and partial differential equations.

Cel 3 Familiarizing students with selected advanced calculation methods of deterministic and stochastic types.

Cel 4 Preparing students for research work and student participation in research.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 The course is a continuation and development of the subject Applied mathematics and numerical methods, implemented during the first cycle of Civil Engineering bachelor studies. The student should have a basic knowledge of algebra (vector and matrix calculus), numerical methods and should know the basics of work in modern computing systems.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza The student knows the basics of mathematical statistics, such as ways of describing phenomena, random variables, probability distributions, estimators and stochastic hypotheses; and knows how to use this knowledge in construction problems

EK2 Wiedza The student knows the basics of functional and differential analysis, as well as elements of function approximation theory; and knows how to use this knowledge in construction problems.

EK3 Umiejętności The student is able to use basic and advanced computational, deterministic and probabilistic, methods to solve problems of statistics, algebra and differential analysis.

EK4 Kompetencje społeczne The student is able to work on her/his own and in smaller (2-3) teams in the implementation of laboratory projects.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Statistics and its basic concepts. Division: descriptive and mathematical statistics. Basic knowledge of descriptive statistics: description of the structure of phenomena, description of the dynamics of phenomena, description of interdependence.	4
W2	Basics of mathematical statistics. Random variable and its types and parameters distribution. Random variable distributions.	2
W3	Elements of estimation theory. Types of estimation. Confidence intervals.	2
W4	Hypothesis verification. Stages of verification of hypotheses. Hypotheses and their types, statistics tests.	2
W5	Approximation of a given function in a discrete and continuous manners. Weighted least squares method. Chebyshev polynomials. Spline interpolation. Function orthogonal series.	3
W6	Differential equations: Initial and boundary problems - applications in mechanics. Types of boundary conditions. Types of partial equations and their applications in mechanics. Analytical and numerical methods of solving partial equations.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Fourier series: Development of a given function in a discrete and continuous manners. Application for analytical solution of differential equations. Analysis of beams and plates.	2
W8	Selected modern calculation methods of deterministic and stochastic types. Monte Carlo method. Genetic Algorithms. Neural networks. Inverse problems.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Reminder of the principles of working in Matlab / Octave environment: variable types, mathematical functions, defining arrays and editing their elements, matrix and tensor operations, 2D graphics.	2
K2	Selected applications of mathematical statistics for algebra problems (Monte Carlo integration, principal components analysis).	2
K3	Selected problems of approximation of the function of one variable (weighted least squares method, properties of Chebyshev polynomials).	2
K4	Numerical analysis of problems of transient heat flow and forced vibrations.	2
K5	Application of Fourier series to solve problems of beams and plates.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Discussion

N3 Multimedia presentations

N4 Laboratory assignments

N5 Consultations

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	2
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Individual project #1

F2 Individual project #2

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Written lecture test

P2 Weighted average of forming grades

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Attendance at laboratory classes is compulsory; one unjustified absence is allowed; all exercises must be assessed positively

W2 Lecture tests include computational tasks; students have two deadlines

W3 The final grade is a weighted average of P1 and P2 grades.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 3.0	phenomena, random variables, probability distributions, estimators and stochastic hypotheses; and knows how to use this knowledge in construction problems
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	The student knows the basics of functional and differential analysis, as well as elements of function approximation theory; and knows how to use this knowledge in construction problems.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	The student is able to use basic and advanced computational, deterministic and probabilistic, methods to solve problems of statistics, algebra and differential analysis.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	The student is able to work on her/his own or in smaller (2-3) teams in the implementation of laboratory projects.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3 Cel 4	w1 w2 w3 w4 k2	N1 N2 N3 N4 N5	P1 P2
EK2		Cel 2 Cel 4	w5 w6 w7 k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 3 Cel 4	w6 w7 w8 k1 k2 k3 k4 k5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 2 Cel 3 Cel 4	k2 k3 k4 k5	N2 N4	F1 F2 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] N. Piskunov — *Differential and Integral Calculus*, Moskwa, 1974, Mir Publishers

- [2] **L. Komzisk** — *Applied Calculus of Variations for Engineers*, Boca Raton, 2009, CRC Press
- [3] **H.Tinsley and S.Brown** — *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling*, -, 2000, Academic Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **M. L. Krasnov, G.I. Makarenko** — *Problems and Exercises in the Calculus of Variations*, Moskwa, 1984, Mir Publishers
- [2] **H.F. Weinberger** — *A First Course in Partial Differential Equations*, New York, 1965, Wiley

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Sławomir Milewski (kontakt: slawomir.milewski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr hab. inż. Sławomir Milewski (kontakt: s.milewski@15.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....