

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Variational analysis
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B3 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie podstawowych zagadnień rachunku wariacyjnego.

Cel 2 Opanowanie zagadnień rachunku wariacyjnego na bazie równania i warunku Jacobiego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstaw analizy matematycznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość definicji i twierdzeń rachunku wariacyjnego.

EK2 Wiedza Znajomość metod obliczeniowych rachunku wariacyjnego.

EK3 Umiejętności Rozwiązywanie zagadnień rachunku wariacyjnego w oparciu o równanie Eulera i jego odpowiedniki.

EK4 Umiejętności Rozwiązywanie zagadnień rachunku wariacyjnego na bazie równania i warunku Jacobiego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Integral functionals, weak and strong local extrema, standard examples of the calculus of variations. The fundamental lemma of the calculus of variations, the Euler equation as a necessary condition for a weak local extremum. Higher dimensional problems.	5
W2	Variational problems with higher-order derivatives. Problems with variable end-points, natural boundary conditions, transversality conditions. Isoperimetric problems, Lagrange multipliers.	5
W3	Jacobi's equation, a sufficient condition for a weak local extremum. Variational problems with integrals involving more than one independent variable.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Optimization problems for real-valued functions of several independent variables. Finding extremals of variational problems with fixed end-points. Finding extremals of higher dimensional problems.	5
C2	Finding extremals of variational problems with higher-order derivatives. Finding extremals of variational problems with free end-points. Finding extremals of isoperimetric problems.	5
C3	Determining weak local maxima and weak local minima on the base of a sufficient condition. Finding extremals of variational problems with integrals involving more than one independent variable.	5

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu definicje i twierdzenia rachunku wariacyjnego; postępuje etycznie.

NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje i twierdzenia rachunku wariacyjnego oraz ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Student precyzyjnie i ściśle formułuje definicje i twierdzenia rachunku wariacyjnego, ilustruje je przykładami, zna pełne dowody twierdzeń; postępuje etycznie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student zna w dostatecznym stopniu metody obliczeniowe rachunku wariacyjnego; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Student precyzyjnie i ściśle opisuje metody obliczeniowe rachunku wariacyjnego; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Student precyzyjnie i ściśle opisuje metody obliczeniowe rachunku wariacyjnego, ilustruje je przykładami; postępuje etycznie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie wyznacza ekstremale typowych zagadnień wariacyjnych; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 3.5	—
NA OCENĘ 4.0	Student bezbłędnie wyznacza ekstremale średnio trudnych zagadnień wariacyjnych; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie wyznacza ekstremale zagadnień wariacyjnych o podwyższonym stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	—
NA OCENĘ 3.0	Student poprawnie rozpoznaje rodzaje ekstremum na podstawie warunku wystarczającego w typowych zagadnieniach wariacyjnych; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 3.5	—

NA OCENĘ 4.0	Student bezbłędnie rozpoznaje rodzaje ekstremum na podstawie warunku wystarczającego w zagadnieniach wariacyjnych o średnim stopniu trudności; postępuje etycznie.
NA OCENĘ 4.5	—
NA OCENĘ 5.0	Student bezbłędnie rozpoznaje rodzaje ekstremum na podstawie warunku wystarczającego w zagadnieniach wariacyjnych o podwyższonym stopniu trudności, umie precyzyjnie uzasadnić wyniki; postępuje etycznie.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_W01	Cel 1	W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_UP07	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_UP07	Cel 2	W3 C3	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | L. Elsgolts — *Differential Equations and the Calculus of Variations*, Moscow, 1977, Mir Publishers
- [2] | M.L. Krasnov, G.I. Makarenko, A.I. Kiselev — *Problems and Exercises in the Calculus of Variations*, Moscow, 1975, Mir Publishers

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | H. Sagan — *Introduction to the Calculus of Variations*, New York, 1992, Dover Publications

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Wacław Pielichowski (kontakt: wpielich@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Wacław Pielichowski (kontakt: wpielich@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....