

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: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Rachunek macierzowy i tensorowy w mechanice komputerowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Matrix and tensor calculus in computational mechanics
KOD PRZEDMIOTU	M856
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi elementami rachunku wektorowego, macierzowego i tensorowego.

Cel 2 Zdobycie umiejętności w zakresie analitycznych i komputerowych metod rozwiązywania zagadnień mechaniki.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw teorii sprężystości.
- 2 Znajomość podstaw programowania.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu algebry oraz analizy wektorów.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu algebry macierzy.

EK3 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu algebry oraz analizy tensorów.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie analitycznych i komputerowych metod stosowanych w rachunku wektorowym, macierzowym oraz tensorowym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia skalara oraz wektora. Podstawowe działania na wektorach. Transformacje wektora.	2
W2	Różniczkowanie i całkowanie wektorów.	2
W3	Pojęcie macierzy. Podstawowe działania na macierzach. Odwracanie macierzy. Wyznacznik macierzy.	2
W4	Macierze ortogonalne. Transformacja macierzy przez obrót. Wartości i wektory własne macierzy.	2
W5	Pojęcie tensora. Macierz reprezentacji tensora.	2
W6	Podstawowe działania na tensorach. Tensory symetryczne i antysymetryczne. Tensor metryczny i jego własności.	2
W7	Pochodna absolutna tensora. Symbole Christoffela. Składowe fizyczne tensora.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przykłady wektorów w mechanice i ich implementacja komputerowa. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany.	1
C2	Przykłady działań na wektorach w mechanice i ich implementacje komputerowe.	1
C3	Geometria krzywych.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C4	Funkcje pola wektorowego: gradient, dywergencja, rotacja.	2
C5	Komputerowa implementacja odwracania macierzy oraz obliczania jej wyznacznika.	2
C6	Algorytmy transformacji macierzy przez obrót oraz obliczania wartości i wektorów własnych macierzy.	2
C7	Przykłady tensorów w mechanice oraz działań na nich.	1
C8	Podstawowa forma kwadratowa powierzchni.	2
C9	Przykłady zastosowania pochodnej absolutnej tensora, symboli Christoffela oraz składowych fizyczne tensora w mechanice ośrodków ciągłych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

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	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	7
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć pierwszą oraz drugą krzywiznę linii.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązać układ równań liniowych stosując metodę Gaussa z wyborem elementu głównego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi obliczyć ślad tensora jak również dokonać jego rozkładu na aksjator i dewiator.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaprezentować rozwiązanie jednego z zadanych problemów przy wykorzystaniu wzorcowych programów komputerowych.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01	Cel 1	W1 W2 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W01	Cel 1	W3 W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W01	Cel 1	W5 W6 W7 C7 C8 C9	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_W01	Cel 2	C2 C5 C6	N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Karaśkiewicz E. — *Zarys teorii wektorów i tensorów*, Warszawa, 1971, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Fung Y.C. — *Podstawy mechaniki ciała stałego*, Warszawa, 1969, PWN

[2] Synge J.L., Schild A. — *Rachunek tensorowy*, Warszawa, 1964, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Artur, Władysław Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....