

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Fizyka fazy skondensowanej, Modelowanie komputerowe, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika płynów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI FT oIS C6 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie się z tensorowym opisem własności ośrodków ciągłych.

Cel 2 Podstawowe modele płynów: i) płyn doskonały ii) płyn Newtonowski iii) płyny nienewtonowskie

Cel 3 Konstruowanie modeli płynów z uwzględnieniem specyficznych warunków: statyka, przepływy ustalone, transport ciepła.

Cel 4 Technologiczne i medyczne zastosowania hydrodynamiki i) hydrotransport ii) hemodynamika

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy analizy matematycznej, algebry wektorów i fizyki ogólnej

2 Podstawy mechaniki i elektrodynamiki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza ma wiedzę w zakresie stosowania algebry i analizy wektorów i tensorów w opisie naprężeń, odkształceń i przepływów w ośrodkach - odpowiednio - sprężystych i płynnych

EK2 Wiedza zna podstawowe modele ośrodków ciągłych: sprężystych, lepkosprężystych, płynów doskonałych, cieczy newtonowskich i wybranych nienewtonowskich w zakresie relacji konstytutywnych i równań ruchu

EK3 Wiedza zna podstawowe zjawiska hydrodynamiczne użyteczne w technice, nauce i życiu codziennym

EK4 Umiejętności potrafi konstruować modele zjawisk hydrodynamicznych na podstawie relacji konstytutywnych oraz równań bilansu odpowiednich wielkości fizycznych

EK5 Umiejętności potrafi stosować znane rozwiązania analityczne do konkretnych problemów inżynierskich w zakresie: fal akustycznych w ośrodkach sprężystych, przepływów ustalonych płynów idealnych i newtonowskich, ruchów falowych płynów

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	podstawy algebry tensorów kartezjańskich	2
W2	tensor odkształceń i tensor naprężeń	2
W3	uogólnione prawo Hooke'a, stałe sprężyste, stabilność mechaniczna	2
W4	fale mechaniczne w ośrodkach sprężystych, równanie Christoffela i relacje dyspersji	2
W5	Eulera i Lagrange'a opis przepływów, pochodna materialna	2
W6	hydrostatyka	2
W7	równanie ciągłości, równanie dyfuzji, lokalne prawa zachowania	2
W8	równanie bilansu pędu, równanie bilansu energii, relacje konstytutywne	2
W9	lepkość, równanie Naviera-Stokesa	2
W10	przepływy płynów nielepkich, równanie Eulera, adiabata Poissona, paradoks d'Alemberta, równanie Bernoulliego	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W11	analityczne rozwiązania równania Naviera-Stokesa dla lepkich płynów barotropowych, przepływ Couette'a, przepływ Poiseuille'a	2
W12	anizotropia lepkości, ciekłe kryształy, płyny nienewtonowskie	2
W13	zlinearyzowane równanie Naviera-Stokesa, fale dźwiękowe, fale tętna, fale powierzchniowe na granicach ośrodków	2
W14	turbulencje, chaos deterministyczny, metody badania stabilności rozwiązań,	2
W15	wprowadzenie do metod numerycznych, modele dynamiczne, meteorologia	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	kierunki główne tensorów gradient pola wektorowego	2
C2	reszta	28

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Odpowiedź ustna

F3 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

P2 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	minimum 30% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	minimum 40% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	minimum 45% wiadomości

NA OCENĘ 4.5	minimum 60% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	minimum 80% wiadomości
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	minimum 40% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	4
NA OCENĘ 4.0	5
NA OCENĘ 4.5	6
NA OCENĘ 5.0	7
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	minimum 30% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	minimum 40% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	minimum 55% wiadomości
NA OCENĘ 4.5	minimum 70% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	minimum 80% wiadomości
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	minimum 30% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	minimum 40% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	minimum 55% wiadomości
NA OCENĘ 4.5	minimum 70% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	minimum 80% wiadomości
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	obecność na zajęciach
NA OCENĘ 3.0	minimum 30% wiadomości
NA OCENĘ 3.5	minimum 40% wiadomości
NA OCENĘ 4.0	minimum 55% wiadomości

NA OCENĘ 4.5	minimum 70% wiadomości
NA OCENĘ 5.0	minimum 80% wiadomości

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_W07, K_W08, K_W15	Cel 1	C1 C2	N1	F1 P2
EK2	K_W01, K_W02, K_W07, K_W08, K_W15	Cel 1	W3 C1 C2	N2	F2 P2
EK3	K_W01, K_W02, K_W07, K_W08, K_W15, K_U10	Cel 3	W6 W7	N1	F1
EK4	K_U01, K_U06, K_U10	Cel 4	W5 W7	N2	F1 F2 P1
EK5	K_U01, K_U06, K_U10	Cel 4	W6	N2	P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] R. Gryboś — *Mechanika płynów*, Warszawa, 1998, PWN
 [2] L. Landau, E.Lifszyc — *Hydrodynamika*, Warszawa, 2009, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J.Nye — *Properties of crystals*, Oxford, 1987, Oxford

[2] L. Landau, E.Lifszyc — *Teoria Sprężystości*, Warszawa, 2009, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. Piotr Zieliński (kontakt: Piotr.Zielinski@ifj.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. Piotr Zieliński (kontakt: Piotr.Zielinski@ifj.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....