

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika płynów/Fluid mechanics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fluid mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS B23 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Fizyka
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	30	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi prawami i równaniami rządzącymi ruchem płynów, w sposób umożliwiający zorientowaniu się w całokształcie zagadnień przepływowych, mających znaczenie dla inżyniera.

Cel 2 Zdobywanie podstawowej wiedzy teoretycznej niezbędnej przy badaniu i modelowaniu ruchu płynów oraz projektowanie złożonych zjawisk przepływowych, zachodzących w różnego rodzaju maszynach i urządzeniach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość analizy matematycznej w zakresie podstaw algebry wektorów, rachunku różniczkowego i całkowego oraz podstaw rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
- 2 Znajomość podstawowych praw fizyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia dotyczące własności płynu i jego ruchu.

EK2 Wiedza Student potrafi zdefiniować równanie ciągłości, równanie Eulera i równanie Bernoulliego.

EK3 Wiedza Student potrafi scharakteryzować ruch laminarny i turbulentny.

EK4 Umiejętności Student potrafi dokonać analizy ilościowej i jakościowej sił działających w płynie (naporu hydrostatycznego i reakcji hydrodynamicznej).

EK5 Umiejętności Student potrafi zastosować w praktyce zasady zachowania masy i energii.

EK6 Umiejętności Student potrafi zastosować w praktyce obliczeniowej podstawowe równania ruchu laminarnego i turbulentnego.

EK7 Kompetencje społeczne Student umie pracować w grupie podczas wykonywania pomiarów i analizy wyników, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar lepkości cieczy.	2
L2	Wypływ cieczy przez małe otwory.	2
L3	Klasyczne doświadczenie Reynoldsa.	1
L4	Pomiar prędkości lokalnej i średniej w rurociągu zamkniętym.	2
L5	Pomiar strat tarcia wywołanych lepkością cieczy.	2
L6	Pomiar strat miejscowych.	2
L7	Pomiar reakcji hydrodynamicznej na nieruchomą przeszkodę.	2
L8	Identyfikacja strumienia przepływu płynu.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe. Makroskopowe właściwości płynów.	2
W2	Wyidealizowane modele płynu. Siły działające na płyn. Statyka płynów. Twierdzenie Eulera. Równania różniczkowe równowagi płynu. Równowaga względna cieczy. Równowaga cieczy w jednorodnym polu grawitacyjnym ziemskim.	2
W3	Prawo Pascala. Napór cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Wypór hydrostatyczny.	2
W4	Stateczność pływania ciał całkowicie i częściowo zanurzonych w cieczy, metacentrum.	2
W5	Kinematyka płynów. Tor elementu płynu. Linia prądu. Równanie ciągłości. Objętościowe i masowe natężenie przepływu płynu.	2
W6	Równania różniczkowe ruchu płynu doskonałego. Równanie Bernoulliego.	2
W7	Ustalony i nieustalony wypływ cieczy ze zbiornika przez mały otwór.	1
W8	Klasyczne doświadczenie Reynoldsa. Przepływy laminarne i turbulენტne. Równania Naviera-Stokesa.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Równania równowagi Eulera - Całkowanie równań.	4
C2	Równowaga względna i bezwzględna w potencjalnym polu sił masowych.	4
C3	Napór cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Wypór hydrostatyczny.	7
C4	Stateczność pływania ciał częściowo zanurzonych w cieczy.	4
C5	Jednowymiarowe przepływy płynu doskonałego. Zastosowania równania Bernoulliego.	3
C6	Wypływ cieczy ze zbiorników przez mały otwór.	4
C7	Przepływ płynu rzeczywistego w kanałach zamkniętych. Straty wywołane tarciami wewnętrznymi.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Multimedialny wykład

N2 Rozwiązywanie zadań

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
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	35
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

P3 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnych ocen z każdego z efektów kształcenia

W2 Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych

W3 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W4 Sposób obliczania oceny końcowej: średnia ważona ocen z zaliczenia laboratorium (0,3), zaliczenia ćwiczeń (0,3) i egzaminu (0,4)



KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
EFEKT KSZTAŁCENIA 2
EFEKT KSZTAŁCENIA 3
EFEKT KSZTAŁCENIA 4
EFEKT KSZTAŁCENIA 5
EFEKT KSZTAŁCENIA 6
EFEKT KSZTAŁCENIA 7

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1					
EK2					
EK3					
EK4					
EK5					
EK6					
EK7					

11 WYKAZ LITERATURY

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Stanisław Walczak (kontakt: stanislaw.walczak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)