

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: A

Stopień studiów: I

Specjalności: Automatykacja systemów wytwarzania, Mechatronika, Sterowanie i monitoring maszyn i urządzeń, Technologie informacyjne w systemach produkcyjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy mechaniki płynów i aerodynamiki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals of Fluid Mechanics and Aerodynamics
KOD PRZEDMIOTU	A104
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi prawami i równaniami rządzącymi ruchem płynów nieściśliwych i ściśliwych, w sposób umożliwiający zorientowaniu się w całokształcie zagadnień mechaniki płynów, mających znaczenie dla inżyniera. Zdobywanie podstawowej wiedzy teoretycznej niezbędnej przy badaniu i modelowaniu ruchu powietrza oraz sił, jakie wywiera ono na opływane ciała.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstawowych zależności geometrycznych oraz układu jednostek, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ma podstawową wiedzę z fizyki obejmującą mechanikę oraz wiedzę z zakresu podstaw termodynamiki, mechaniki płynów i aerodynamiki

EK2 Wiedza Ma wiedzę z arytmetyki i algebry w tym geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni. Zna istotne elementy analizy matematycznej w tym: rachunek różniczkowy i całkowy, liniowe równania różniczkowe zwyczajne, szeregi trygonometryczne.

EK3 Umiejętności Potrafi opisać matematycznie, tworząc modele analityczne podstawowe problemy o charakterze inżynierskim z zakresu mechaniki płynów

EK4 Umiejętności Umie posługiwać się wykresami, tablicami innymi sposobami prezentacji informacji technicznej do analizy danych

EK5 Umiejętności Potrafi przedstawić rozwiązanie problemu inżynierskiego w zakresie wybranych zagadnień mechaniki płynów i aerodynamiki

EK6 Kompetencje społeczne Propaguje nowoczesne rozwiązania techniczne, oraz przekazuje w sposób zrozumiały dla osób nie posiadających wykształcenia technicznego opinie dotyczące nowatorskich rozwiązań.

EK7 Kompetencje społeczne Potrafi współpracować w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

EK8 Kompetencje społeczne Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie Podstawowe pojęcia i definicje. Makroskopowe własności płynów. Element płynu. Rodzaje sił działających na element płynu.	3
W2	Wybrane zagadnienia statyki: równanie różniczkowe równowagi płynu, równowaga bezwzględna i względna, napory na ściany płaskie i zakrzywione, pływanie ciał całkowicie i częściowo zanurzonych.	8
W3	Podstawy kinematyki płynów: rodzaje ruchu, metody analizy ruchu płynów. Objętościowe i masowe natężenie przepływu. Równanie ciągłości.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Dynamika płynu doskonałego: równania różniczkowe ruchu - Eulera. Równanie Bernoulliego i jego interpretacje. Wybrane zastosowania równania Bernoulliego. Zasada pędu i krętu. Dynamika płynu rzeczywistego: klasyczne doświadczenie Reynoldsa. Rozkład prędkości w ruchu laminarnym i turbulentnym w przewodzie kołowym. Uogólnione równanie Bernoulliego. Doświadczenie Nikuradse. Straty ciśnienia spowodowane lepkością płynu. Straty miejscowe. Podstawy dynamiki płynów ściśliwych: klasyfikacja przepływów gazów, parametry spiętrzenia i parametry krytyczne, jednowymiarowy ustalony przepływ gazu przez kanały, dysza de Laval, dysza poddźwiękowa. Opływ profilu kołowego. Siła nośna i siła oporu.	16

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie gęstości, ciężaru właściwego i lepkości wybranych cieczy. Ciśnienie hydrostatyczne Równowaga względna cieczy .Napory na ściany płaskie i zakrzywione	5
C2	Zastosowanie równania Bernoulliego dla płynu doskonałego - wypływ nieustalony przez małe otwory, zwężki pomiarowe	3
C3	Klasyfikacja przepływów liczba Reynoldsa .Ruch laminarny rozkład prędkości w poziomym przewodzie kołowym. Obliczanie strat ciśnienia spowodowanych lepkością płynu . Straty miejscowe. Długość zastępcza przewodu. Przepływy płynu w przewodach niekołowych .	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyrazić podstawowe wielkości w różnych układach jednostek . Zna podstawowe prawa z zakresu mechaniki płynów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna zależności geometryczne pozwalające na rozwiązywanie zadań z zakresu mechaniki płynów. Umie rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe pozwalające na identyfikację pól prędkości i ciśnienia
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi podać matematyczny opis podstawowych problemów przepływowych płynów doskonałych i rzeczywistych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Umie posługiwać się tablicami oraz wykresami pozwalającymi na odczyt wielkości niezbędnych do rozwiązywania problemów przepływowych cieczy i gazów
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Posiada umiejętność rozwiązywanie problemu inżynierskiego w zakresie wybranych zagadnień mechaniki płynów i aerodynamiki
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Przekazuje w sposób zrozumiały opinie dotyczące nowatorskich rozwiązań technicznych i technologicznych w zakresie mechaniki płynów.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi współpracować w zespole jako osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Rozumie konieczność ciągłego doksztalcania się pozwalającego na nadążanie za rozwojem techniki w szczególności rozwiązań z zakresu mechaniki cieczy i gazów.
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		Cel 1	C1 C2	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	W4 C1 C2 C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W4 C1 C2 C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	W4 C1 C2 C3	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	W4 C1 C2 C3	N1	F1 F2 P1
EK6		Cel 1	C1	N1	F2
EK7		Cel 1	C1 C2	N1	F2
EK8		Cel 1	W4 C1 C2 C3	N1 N2	F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gryboś R — *Podstawy mechaniki płynów*, Warszawa, 2002, PWN,
 [2] Tarnogrodzki A — *Dynamika gazów. Przepływy jednowymiarowe i fale proste*, Warszawa, 2003, WKiŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Burka E., Nałęcz T. — *Mechanika płynów w przykładach*, Warszawa, 1994, PWN
 [2] Walczak J. — *Inżynierska mechanika płynów*, Warszawa, 2010, WNT
 [3] Matras Z. — *Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienuetonowskich*, Kraków, 2006, PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jolanta, Maria Stacharska-Targosz (kontakt: jtargosz@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof .dr hab. inż. Jolanta Stacharska -Targosz (kontakt: jtargosz@usk.pk.edu.pl)
- 2 Prof .dr hab. inż. Zbigniew Matras (kontakt: zmatras@mech.pk.edu.pl)
- 3 Prof. dr hab inż Kazimierz Rup (kontakt: krup@riad.usk.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Stanisław Walczak (kontakt: swalczak@mech.pk.edu.pl)



5 mgr inż. Bartosz Kopiczak (kontakt: bkopiczak@mech.pk.edu.pl)

6 mgr inż. Konrad Nering (kontakt: knering@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....