

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria środowiska_SD

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 5

Stopień studiów: III

Specjalności: brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Termodynamika
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Thermodynamics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IS_SD oIIS C2 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
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	20	10	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie fizycznych praw rządzących ruchem ciepła oraz opisu matematycznego procesów przepływowo-ciepłych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Analiza matematyczna, równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe, fizyka (termodynamika fenomenologiczna).

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie fizycznych praw rządzących ruchem ciepła oraz opisu matematycznego procesów przepływowo-cieplnych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów.

EK2 Wiedza Nie przewiduje się innych efektów kształcenia niż wymienionych w EK1.

EK3 Umiejętności Nie przewiduje się efektów kształcenia z zakresu umiejętności.

EK4 Kompetencje społeczne Odpowiedzialność za rzetelność pracy. Świadomość konieczności samokształcenia i podnoszenia kompetencji zawodowych. Postępowanie zgodnie z zasadami etyki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Poznanie fizycznych praw rządzących ruchem ciepła oraz opisu matematycznego procesów przepływowo-cieplnych w nieizotermicznych i nieliniowych układach płynów.	4
W2	Elementy rachunku tensorowego. Termodynamika kontinuum materialnego, ogólne prawo transportu, równania transportu masy, pędu i ciepła. Nierówność Clausiusa-Duhema. Równania konstytutywne, ogólne zasady tworzenia równań konstytutywnych, ciała liniowe i nieliniowe. Przykłady.	8
W3	Termokinetika. Analityczne i wybrane numeryczne metody rozwiązywania równań przewodnictwa cieplnego. Przykłady.	3
W4	Termokinetika. Turbulentny przepływ ciepła: równania transportu, schematy zamykania równań. Przykłady.	3
W5	Zasady modelowania procesów cieplnych. Metody analizy wymiarowej w termokinetyce. Przykłady.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Ilustracja do zagadnień podawanych na wykładach. Konwersatorium.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Konwersatorium

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nieobecność na więcej niż 20% zajęć. Brak aktywności na zajęciach.
NA OCENĘ 3.0	80% obecności. Wystraczająca aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 3.5	90% obecności. Średnia aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 4.0	100% obecności. Średnia aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 4.5	90% obecności. Duża aktywność na zajęciach.
NA OCENĘ 5.0	100% obecności. Wyróżniająca się aktywność na zajęciach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 3.0	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 3.0	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy.
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie dotyczy. Efekt kształcenia nie podlega ocenie formalnej.
NA OCENĘ 3.0	Nie dotyczy. Efekt kształcenia nie podlega ocenie formalnej.
NA OCENĘ 3.5	Nie dotyczy. Efekt kształcenia nie podlega ocenie formalnej.
NA OCENĘ 4.0	Nie dotyczy. Efekt kształcenia nie podlega ocenie formalnej.
NA OCENĘ 4.5	Nie dotyczy. Efekt kształcenia nie podlega ocenie formalnej.
NA OCENĘ 5.0	Nie dotyczy. Efekt kształcenia nie podlega ocenie formalnej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W01 K_W02 K_W03 K_U01 K_U02	Cel 1	W1 W2 W4 W5 C1	N1 N2	F1 P1
EK4	K_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Clifford Truesdell — *Rational Thermodynamics*, London, 2011, Springer
- [2] Stephen Whitaker — *Elementary Heat Transfer Analysis*, New York, Toronto, Oxford, Sydney, Frankfurt, Paris, 1976, Pergamon

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Giovanni Astarita, Giuseppe Marrucci — *Principles of non-Newtonian fluid mechanics*, London, 1974, McGraw-Hill

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Gryglaszewski (kontakt: piotr@gryglaszewski.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Gryglaszewski (kontakt: piotr@gryglaszewski.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....