

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: K

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka Przemysłowa, Inżynieria Oprogramowania

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie procesów termodynamicznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modelling of thermodynamic processes
KOD PRZEDMIOTU	K425
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych praw i procesów termodynamicznych. Zapoznanie się z metodami opisu i modelowania matematycznego procesów termodynamicznych.

Cel 2 Zdobywanie umiejętności obliczeń symulacyjnych zerowymiarowych procesów termodynamicznych z zakresu klasycznej termodynamiki technicznej.

Cel 3 Zdobyć umiejętności zapisu równań modelu w postaci znormalizowanej bezwymiarowej do zastosowań numerycznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna modele matematyczne substancji a w szczególności gazu i pary i ich opis matematyczny.

EK2 Wiedza Zna modele matematyczne procesów termodynamicznych przemian substancji na poziomie inżynierskim.

EK3 Umiejętności Potrafi obliczyć stan termodynamiczny substancji i układu na podstawie znajomości jego parametrów. Potrafi wyznaczyć punkty charakterystyczne obiegu termodynamicznego.

EK4 Umiejętności Potrafi zapisać równania modelu termodynamicznego w postaci znormalizowanej bezwymiarowej do zastosowań numerycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Opis rzeczywistości za pomocą modelu termodynamicznego, parametry termodynamiczne rzeczywistości, funkcje opisujące energię układu.	2
W2	Pojęcie przemiany termodynamicznej substancji i opis matematyczny przemiany.	2
W3	Obliczanie pracy i ciepła. Przydatność pojęcia entropii i II zasady termodynamiki do analizy procesu.	2
W4	Przemiany fazowe substancji prostych i obliczanie energii przemian fazowych. Mieszanki wielofazowe opis matematyczny gazu wilgotnego.	3
W5	Modelowanie zero-wymiarowe obiegu termodynamicznego. Przykłady modelowania obiegu teoretycznego Carnota, Otto, Diesla.	2
W6	Zero-wymiarowy nieustalony model obiegu sprężarki i jego symulacja komputerowa.	2
W7	Zapis równań modelu w postaci znormalizowanej bezwymiarowej do zastosowań numerycznych.	2

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Jednostki wielkości termodynamicznych. Przygotowanie podstawowych wielkości dla modelowania przemian termodynamicznych.	3
K2	Obliczenia parametrów i bilans energii dla gazu wilgotnego. Praca z wykresem Moliera i-X.	3
K3	Obliczenia parametrów i bilans energii dla pary wodnej nasyconej i przegrzanej. Wykorzystanie bazy NIST REFPROP.	3
K4	Modelowanie zero-wymiarowe obiegu termodynamicznego. Sporządzenie modelu 0D przykładowego obiegu chłodniczego w wybranym języku programowania.	3
K5	Model równań obiegu w postaci znormalizowanej bezwymiarowej do zastosowań numerycznych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowy opis substancji tj. parametrów i funkcji stanu wraz z odpowiednimi jednostkami. Zna opis par, gazu wilgotnego i wykresy charakterystyczne dla tych substancji.
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 pojęcie pracy i ciepła w termodynamice, zna opis przemian gazu i par. Zna podstawowe obiegi termodynamiczne gazowe i parowe.
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 obliczyć parametry i funkcje stanu układu w zakresie gazów i pary. Potrafi wyznaczyć punkty charakterystyczne obiegu termodynamicznego.
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	Potrafi zapisać równania modelu układu termodynamicznego w postaci znormalizowanej bezwymiarowej do zastosowań numerycznych.
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	K1_W01	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1
EK2	K1_W01	Cel 2 Cel 3	W1 W2 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1
EK3	K1_W08, K1_UP08, K1_UP05, K1_UP03	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W08, K1_UP08, K1_UP03	Cel 2 Cel 3	W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Szewczyk W., Wojciechowski J. — *Wykłady z termodynamiki z przykładami zadań, Część I Procesy termodynamiczne*, Kraków, 2007, AGH
- [2] | Domański R., Jaworski M., Rebow M., Kołtyś J — *Wybrane zagadnienia z termodynamiki w ujęciu komputerowym*, Warszawa, 2000, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Styrylska T. — *Termodynamika*, Kraków, 2004, Wyd. PK
- [2] | Szargut J., Guzik A., Górniak H. — *Zadania z termodynamiki technicznej*, Gliwice, 2008, Pol. Śl.

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard, Zbigniew Kantor (kontakt: ryszard.kantor@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Ryszard Kantor (kontakt: rkantor@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....