

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Studia Doktoranckie WliTCh

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: D

Stopień studiów: III

Specjalności: Inżynieria Chemiczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	III Termodynamika techniczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	III Technical Thermodynamics
KOD PRZEDMIOTU	WITCh D oIIIS C35 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie rozszerzonych zagadnień dotyczących termodynamiki technicznej.

Cel 2 Przekazanie wiedzy z zakresu termodynamiki technicznej do rozwiązywania problemów technicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie kursu z matematyki i inżynierii chemicznej na I i II stopniu studiów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Doktorant rozumie koncepcje oraz modele termodynamiki i potrafi wskazać przykłady ich zastosowań w opisie procesów w technice i zjawiskach zachodzących w przyrodzie.

EK2 Wiedza Doktorant zna i rozumie działanie różnych typów maszyn cieplnych oraz termodynamiczne aspekty związane z uzyskiwaniem niskich temperatur.

EK3 Kompetencje społeczne Doktorant rozumie problem jakości energii i wydajności procesów w technice i przyrodzie.

EK4 Wiedza Doktorant ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe i rozszerzone zagadnienia z termodynamiki technicznej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Termodynamika jako nauka aksjomatyczna. Najważniejsze definicje i idee termodynamiki. Zastosowanie Zasad Termodynamiki w technice.	2
W2	Termodynamika procesów spalania. Granice palności, zapłon, temperatura spalania i inicjowanie płomienia. Turbiny parowe i wymienniki ciepła. Dysza de Laval.	2
W3	Maszyny cieplne sprężarkowe, termoelektryczne, magnetyczne, absorpcyjne, termoakustyczne, strumienicowe. Czynniki ziębiące (chłodnicze). Aparaty ziębiarek.	4
W4	Zachowanie się materii w niskich temperaturach. Nieosiągalność zera bezwzględnego. Podstawy termodynamiczne skraplania gazów. Obiegi do uzyskiwania niskich temperatur.	3
W5	Cykl odwrotny Carnota. Obieg gazowy Brytona. Obieg Lindego. Twierdzenie Onsagera. Efekt zjawiska Joula-Thomsona. Obieg Seiliger-Sabath.	2
W6	Problem jakości energii i wydajności procesów w technice.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)

NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 50% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.0	50-60% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 3.5	61-70% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.0	71-80% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 4.5	81-90% (procent opanowanego materiału)
NA OCENĘ 5.0	91-100% (procent opanowanego materiału)

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	KI_W09 KI_U10	Cel 1 Cel 2	W1 W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	KT_W11 KI_U05	Cel 1 Cel 2	W3 W4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	KI_U06 KT_U02 KT_K05	Cel 1 Cel 2	W6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	KT_W11 KT_W12	Cel 1 Cel 2	W2 W5	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Banaszek J., Bzowski J., Domański R., Sado J. — *Termodynamika. Przykłady i zadania*, Warszawa, 1998, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [2] | Górniak H., Szymczyk J. — *Podstawy termodynamiki*, Gliwice, 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
- [3] | Ochęduszek S. — *Termodynamika stosowana*, Warszawa, 1967, PWN
- [4] | Wiśniewski S. — *Termodynamika techniczna*, Warszawa, 2005, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: wlodek@chemia.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: wlodek@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....