

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

PRACOWNIK/ZESPÓŁ ZGŁASZAJĄCY/REALIZUJĄCY KURS: Zbigniew Gnutek
JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA KURS: Wydział Mechaniczno-Energetyczny W9
DYSCYPLINA: Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Termodynamika- zagadnienia wybrane

Nazwa w języku angielskim: Selected problems of thermodynamics

Kurs prowadzony jest w języku polskim / ~~angielskim~~*

Kurs przeznaczony dla wszystkich doktorantów: TAK / NIE

1) KURS PODSTAWOWY

2) KURS SPECJALISTYCZNY

3) SEMINARIUM

4) KURS HUMANISTYCZNY

5) LEKTORAT

Kod przedmiotu: IGQ000002W

* zaznaczyć właściwe

	Wykład autorski	Lektorat	Seminarium	Różne formy
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin	Egzamin	Wygłoszenie referatu	Egzamin, hospitacje, zajęcia ewaluacyjne

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z termodynamiki, analizy matematycznej, równań różniczkowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 – przekazanie rozszerzonej wiedzy dotyczącej zjawisk i procesów w termodynamice klasycznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład autorski (Wa)		Liczba godzin
Wa1	Współczesne teorie termodynamiczne. Metodologia badań.	2
Wa2	System pojęć pierwotnych termodynamiki. Parametry, funkcje termodynamiczne.	2
Wa3	Praca i ciepło. Zerowa zasada termodynamiki.	2

SZKOŁA DOKTORSKA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Wa4	Pierwsza zasada termodynamiki dla rozszerzonego pojęcia pracy. Procesy i przemiany. Obiegi.	2
Wa5	Druga zasada termodynamiki. Entropia. Wykres T-s.	2
Wa6	Procesy nieodwracalne, egzergia. Zasady Samy- Szarguta.	2
Wa7	Termodynamika układów o zmiennej ilości substancji.	2
Wa8	Ciepłne własności substancji. Gazy rzeczywiste. Pary Tablice parowe. Programy obliczeniowe.	2
Wa9	Przemiany i równowagi fazowe. Roztwory i mieszaniny.	2
Wa10	Wybrane zagadnienia przepływu płynów.	2
Wa11	Podstawy techniki niskich temperatur. Nadciekłość i nadprzewodnictwo.	2
Wa12	Termodynamika procesów nierównowagowych.	2
Wa13	Elementy maszyn cieplnych.	2
Wa14	Układy kogeneracji i multigeneracji.	2
Wa15	Odzysk i magazynowanie ciepła.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny
N2. Konsultacje

OSIĄGANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Rodzaj efektu uczenia się	Kod składnika opisu efektu uczenia się	Sposób weryfikacji
Wiedza	P8S_WG	- ma ugruntowaną wiedzę w zakresie przedmiotów podstawowych: matematyka, fizyka, chemia lub inne - ma wiedzę na zaawansowanym poziomie o charakterze podstawowym dla dziedziny związanej z obszarem prowadzonych badań naukowych, obejmującą najnowsze metody badań i weryfikacji osiągniętych rezultatów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Szargut J., *Termodynamika techniczna*, Wyd. V, wyd. PŚl., Gliwice 2010
- [2] Cengel Y. A., Boles M. A., *Thermodynamics An Engineering Approach*, Wyd. V, Mc Graw Hill Higher Education, Boston 2006
- [3] Wiśniewski S., *Termodynamika techniczna*, Wyd. II, WNT, Warszawa 1987
- [4] Szargut J., *Egzercja. Poradnik obliczenia i stosowanie.*, Wyd. PŚl., Gliwice 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA: -

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Gnutek, zbigniew.gnutek@pwr.edu.pl