



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technical Thermodynamics 2, PG_00042058						
Kierunek studiów	Energetyka (studia w jęz. angielskim), Energetyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Katedra Energetyki i Aparatury Przemysłowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielwicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Familiarisation with advanced topics of thermodynamics						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U05] potrafi sformułować i przeprowadzić bilanse energii w urządzeniach oraz układach energetycznych, także wykonać audyt energetyczny prostego obiektu budowlanego, potrafi wykonać wstępną analizę opłacalności planowanej inwestycji energetycznej	zna charakterystykę powietrza wilgotnego i jego przemiany, reakcje spalania i jego kinetykę, zna podstawowe prawa przenoszenia ciepła.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_W02] ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki (obejmującej optykę, elektryczność i magnetyzm), chemii, termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i mechaniki ogólnej, niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach i układach energetycznych, instalacjach i sieciach przesyłowych oraz w ich otoczeniu	zna podstawy spalania, powietrza wilgotnego, wymiany ciepła oraz efektu Joule'a Thomsona	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W15] zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla termodynamiki, mechaniki płynów i hydrauliki, hydrologii, geotechniki, energetyki; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników prac laboratoryjnych i terenowych	zaliczył laboratoria pokazowe z przedmiotu oraz wykonał sprawozdania z tych ćwiczeń.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K6_U06] potrafi wykorzystać podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni cieplnych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych do oceny stanu technicznego układu.	zna w sposób ogólny metody wyznaczania powierzchni wymiany ciepła w wymiennikach	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
Treści przedmiotu	LECTURE: Gas mixtures and moist gases. Mollier diagram and the basic moist air processes. Maxwell's thermodynamic equations. Elements of combustion thermodynamics. Fundamentals of refrigeration. Fundamentals of heat transfer. LABORATORIES: Gas analysis. Determination of calorific value of solid fuels and gases. The energy balance of the water boiler and heat exchanger (recuperator). Testing of the refrigerating unit. Testing of the air conditioning central unit. Testing of the fan.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Thermodynamics 1		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	zaliczenie	56.0%	67.0%
	laboratorium	56.0%	33.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. M.J. Moran, H.N. Shapiro, D.D. Boettner, M.B. Bailey, Fundamentals of Engineering Thermodynamics 8th Ed., Wiley, 2014 2. Y. Cengel, M. Boles, Thermodynamics An Engineering Approach, 8th Edition, Wiley, 2014	
	Uzupełniająca lista lektur	Any textbook in thermodynamics	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Present and discuss known mechanisms of heat transfer on the example of overall heat transfer through a multilayer wall separating two fluids with different temperatures. 2. Define the thermal resistance due to conduction, convection and overall heat transfer. 3. Discuss how to include the effect of fouling on overall thermal resistance. 4. Definition of logarithmic mean temperature difference and temperature distribution in the parallel and counter-current heat exchangers. 5. Define specific humidity and relative humidity. What is a difference? 6. What is saturation temperature? 7. Construct sample of psychrometric chart. What the lines represent? 8. Describe graphically on a psychrometric chart all changes in the properties of air 9. The dry-bulb and wet-bulb temperatures in a classroom are 24degC and 16 degC, respectively. Determine (at psychrometric chart) the humidity ratio, relative humidity and dew point at atmospheric pressure. 10. Construction of Psychrometric Chart 11. Design and operation of Linde-Hampson liquifier with representation of the process on a thermodynamic diagram. 12. Definition of inversion point and inversion curve. 13. What is the Joule-Thomson effect? The purpose and the coefficient of this effect. 14. Definition of combustion process 15. The stages of the solid fuel combustion 16. The main characteristics of the flames 17. Describe what is air excess number and how we can calculate it 18. What is the difference between adiabatic flame temperature and real flame temperature
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy