

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kotły energetyczne, PG_00055939						
Kierunek studiów	Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnookademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnookademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Systemów i Urządzeń Energetyki Ciepłej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jacek Barański				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Jacek Barański dr inż. Marcin Jewartowski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		6.0		49.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy związanej z określaniem podstawowych wielkości dotyczących kotłów energetycznymi oraz przebiegiem procesu spalania występujących w tych urządzeniach, szczególnie w obszarze komory paleniskowej. Analizują i interpretują pracę kotła energetycznego oraz zachodzący proces spalania. Przeprowadzają badania bilansowe urządzeń spalających. Rozróżniają i klasyfikują rodzaje kotłów oraz urządzeń pomocniczych. Rozróżniają nowoczesne techniki spalania.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W06] Zna: klasyczne i rozwojowe technologie energetyczne, zasady doboru i eksploatacji urządzeń i instalacji ciepłno-energetycznych, podstawowe zasady funkcjonowania systemów energetycznych, podstawowe zagadnienia dot. niezawodności urządzeń energetycznych oraz diagnostyki, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych, sposoby wykorzystania odnawialnych źródeł energii.	Student zna klasyczne technologie konwersji energii, zasady doboru urządzeń i instalacji, skutki środowiskowe stosowanych technologii energetycznych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_W09] zna zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych i zasady ochrony przed nimi, ma podstawową wiedzę z zakresu wymienników ciepła, ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu pompy, sprężarki, turbiny, silniki spalinowe, kotły, rurociągi i ich osprzęt oraz metod ich doboru w zależności od potrzeb	Student ma podstawową wiedzę dotyczącą urządzeń energetycznych typu kotły i ich osprzętu.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U08] potrafi zaprojektować podstawowe parametry wybranej technologii związanej z konwersją energii oraz dobrać urządzenia pomocnicze i ocenić projekt pod względem technicznym i ekonomicznym	Student potrafi określić podstawowe parametry związane z wybraną technologią konwersji energii oraz dobrać wstępnie urządzenia pomocnicze.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wykład: Pojęcia podstawowe, schemat ideowy, bilans masowy i cieplny. Części składowe urządzenia kotłowego oraz wielkości go charakteryzujące. Rzeczywisty przebieg wytwarzania pary na wykresach h-p. Paliwa kotłowe, skład roboczy, własności i normy paliw, wartość opałowa. Korozja wysoko- i niskotemperaturowa. Procesy spalania, spalanie niecałkowite i niezupełne. Zapotrzebowanie powietrza do spalania, skład, ilość i własności spalin, wykres H-t dla spalin, adiabatyczna temperatura spalania. Urządzenia paleniskowe, rusztowe, pyłowe, paleniska olejowe, gazowe i fluidalne. Urządzenia przygotowujące paliwo, wielkości charakterystyczne, obliczanie komór spalania. Sprawność kotła i straty cieplne. Metody określania sprawności. Mechanizmy tworzenia gazowych składników toksycznych azotu, siarki i węgla (NOx, SOx, COx). Niskoemisyjne techniki spalania. Treści przedmiotu - ćwiczenia Ćwiczenia: Obliczenia związane z procesami spalania w komorach spalania silników, kotłów parowych, pieców hutniczych i metalurgicznych. Obliczanie zapotrzebowania powietrza potrzebnego do spalania. Treści przedmiotu - laboratoria Laboratorium: Wyznaczanie sprawności kotła metodą bezpośrednią i pośrednią. Techniczna analiza spalin, aparaty laboratoryjne, przemysłowe i automatyczne zamontowane w elektrociepłowni. Wyznaczanie stopnia konwersji reaktora katalitycznego w układzie benzynowego silnika spalinowego.		

Wymagania wstępne i dodatkowe	Matematyka		
	Fizyka		
	Termodynamika		
	Chemia		
	Mechanika płynów		
	Wymiana ciepła		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny	56.0%	70.0%
	sprawozdanie z laboratorium	56.0%	15.0%
	kolokwium	56.0%	15.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Piotrowski W.: Okrętowe kotły parowe, Wyd. PG, Gdańsk 1974 2. Piotrowski W.: Wytownice pary, projektowanie i obliczenia cieplne, Wyd. PG 1977 3. Wróblewski T.: Urządzenia kotłowe, WNT, Warszawa 1973 4. Rokicki H.: Urządzenia kotłowe, przykłady obliczeniowe, Wyd. PG 1996 5. Wójcicki S.: Spalanie, WNT, Warszawa 1969 6. Chomiak J.: Combustion - a study in theory, fact and application, Abacus Press 1990 7. Kordylewski W.: Spalanie i paliwa, WPW, Wrocław 2002	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Rayaprolu K.: Boilers for Power and processes; CRC Press 2009 by Taylor & Francis Group 2. Orłowski P.: Kotły parowe, konstrukcja i obliczenia, WNT, Warszawa 1979	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Elementy urządzenia kotłowego		
	Metody wyznaczania sprawności		
	Przepływ wody i pary w kotle		
	Niskoemisyjne techniki spalania		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.