



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kotły, instalacje kotłowe i techniki czystego spalania, M:31258W0						
Kierunek studiów	Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2013 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2015/2016		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	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)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jacek Barański					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Barański					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	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	60	5.0		10.0		75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy związanej z określaniem podstawowych wielkości dotyczących kotłów energetycznych 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	
	[K_W13] zna i rozumie podstawowe procesy wytwarzania i użytkowania energii		Studenci nabywają umiejętności związane z procesami wytwarzania i użytkowania energii.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K_W14] zna i rozumie zasady funkcjonowania współczesnych systemów ciepłowniczych i elektroenergetycznych		Studenci nabywają umiejętności związane z obliczaniem podstawowych wielkości dotyczących przebiegu procesu spalania. Interpretują i analizują zachodzące procesy spalania. Wykonują bilans urządzeń spalających. Rozróżniają nowoczesne techniki spalania.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K_U14] potrafi dobrać, obsługiwać i kontrolować najczęściej stosowane urządzenia elektryczne i układy napędowe		Studenci nabywają umiejętności związane z obsługą i kontrolą stosowanych układów napędowych wykorzystywanych w urządzeniach kotłowych.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	

Treści przedmiotu	<p>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. Projektowanie urządzeń kotłowych, projekt wstępny, ustalenie założeń, parametrów, typu kotła. 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, rzeczywiste i obliczeniowe zużycie kotła, bilans po stronie spalin i wody.</p> <p>Zapoznanie studentów z podstawami termodynamiki spalania oraz kinetyką przebiegu procesu i występującymi w czasie trwania procesu zjawiskami fizyko-chemicznymi. Przedstawiane są zasady bilansowania urządzeń spalających, mechanizmy tworzenia gazowych składników toksycznych azotu, siarki i węgla (NO_x, SO_x, CO_x). Omawiany jest przebieg procesu spalania w urządzeniach energetycznych. Uwzględniane są zasady prowadzenia tych procesów w sposób jak najbardziej przyjazny środowisku naturalnemu (ekologicznie) i optymalny energetycznie. Przedstawiane są metody ograniczania emisji szkodliwych związków powstających podczas procesu spalania w urządzeniach energetycznych.</p> <p>LABORATORIUM Wyznaczanie sprawności kotła metodą pośrednią. Techniczna analiza spalin, aparaty laboratoryjne, przemysłowe i automatyczne zamontowane w elektrociepłowni. Regulatory automatyczne, pneumatyczne, hydrauliczne i elektryczne. Wykorzystanie stołu wodnego do symulacji pracy kotła.</p> <p>Obliczenia związane z procesami spalania i projektowaniem czystych technik konwersji energii w komorach spalania silników, kotłów parowych, pieców hutniczych i metalurgicznych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotów: termodynamika, chemia, mechanika płynów i wymiana ciepła.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>60.0%</td> <td>70.0%</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia praktyczne</td> <td>100.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	70.0%	Ćwiczenia praktyczne	100.0%	30.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwia w czasie semestru	60.0%	70.0%										
Ćwiczenia praktyczne	100.0%	30.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Orłowski P.: Kotły parowe, konstrukcja i obliczenia, WNT, Warszawa 1979 Piotrowski W.: Okrętowe kotły parowe, Wyd. PG, Gdańsk 1974 Piotrowski W.: Wytwornice pary, projektowanie i obliczenia cieplne, Wyd. PG 1977 Wróblewski T.: Urządzenia kotłowe, WNT, Warszawa 1973 Rokicki H.: Urządzenia kotłowe, przykłady obliczeniowe, Wyd. PG 19961. Wójcicki S.: Spalanie, WNT, Warszawa 1969 Chomiak J.: Combustion - a study in theory, fact and application, Abacus Press 1990 Kordylewski W.: Spalanie i paliwa, WPW, Wrocław 2002 <p>Nie ma wymagań</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Elementy urządzenia kotłowego</p> <p>Metody wyznaczania sprawności</p> <p>Przepływ wody i pary w kotle</p> <p>Niskoemisyjne techniki spalania</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.