

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Kotły i OZE</b>		Kod <b>1010632221010637579</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Technika cieplna</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr hab. inż. Jarosław Bartoszewicz, prof. nadzw.      dr inż. Rafał Urbaniak email: jaroslaw.bartoszewicz@put.poznan.pl      email: rafal.urbaniak@put.poznan.pl tel. 61 665-2215      tel. 061 665-2331 Maszyn Roboczych i Transportu      Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań      ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowe wiadomości z termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i wymiany ciepła. Znajomość podstaw konstrukcji maszyn oraz wiadomości podstawowych z maszynoznawstwa.
2	<b>Umiejętności:</b>	Student umie posługiwać się pojęciami i metodami w opisie systemów termodynamicznych oraz potrafi analizować złożone układy mechaniczne.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role w celu rozwiązywania stawianych przed nim zadań.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie konstrukcji urządzeń kotłowych i grzewczych, części składowych, zasad obliczeń; zapoznanie się z budową i rodzajami sieci przesyłowych; poznanie zagadnień związanych z doбором urządzeń oraz ich eksploatacją.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw konstrukcji maszyn oraz teorii maszyn i mechanizmów, w tym o drganiach mechanicznych. - - [K1A_W05]		
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn ciepłych i urządzeń grzewczych, suszących oraz chłodzących - [K1A_W07]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych, takich jak zdalne wykłady, internetowe strony i bazy danych, programy dydaktyczne, książki elektroniczne - [K1A_U06]		
2. Potrafi kompetentnie doradzać przy doborze maszyny do danego zastosowania w branży objętej wybraną specjalnością w oparciu o nabytą wiedzę o danej grupie maszyn - [K1A_U27]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>
Egzamin pisemny
<b>Treści programowe</b>

Wiadomości ogólne o budowie kotłów i urządzeń grzewczych. Pojęcia podstawowe. Baza paliwowa. Klasyfikacja urządzeń kotłowych. Zasady tworzenia oznaczeń kotłów. Konstrukcje kotłowe. Ogólne cechy spalania paliw. Główne cechy konstrukcyjne części składowych urządzenia kotłowego. Podstawy obliczeń energetycznych urządzeń kotłowych. Bilans energetyczny. Straty ciepłe. Proces wymiany ciepła w komorze paleniskowej i w zespołach kotła. Opory przy przepływie spalin i powietrza. Typy i rodzaje palników do spalania oleju i gazu. Zużycie energii w cyklu życia systemu transportowego ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów. Podstawowe problemy energetyki. Wskaźniki jednostkowego zużycia energii i egzergii, rachunek skumulowanego zużycia energii i egzergii. Technologie energetyczne przyjazne środowisku naturalnemu człowieka. Paliwa odnawialne i nie odnawialne - możliwości ich wykorzystania w transporcie szynowym

**Literatura podstawowa:**

1. P. Orłowski, W. Dobrzański, E. Szwarc, Kotły parowe konstrukcja i obliczenia, WNT, Warszawa 19
2. S. Kruczek, Kotły. Konstrukcja i obliczenia, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.
3. J. Jarosiński, Techniki czystego spalania, WN-T, Warszawa 1996.
4. J. Szargut, A. Ziębik - Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 1998

**Literatura uzupełniająca:**

1. . P. Orłowski, Kotły parowe w energetyce przemysłowej. Zagadnienia eksploatacyjne, WNT, Warszawa 1976
2. K. Krygier, T. Klinger, J. Sewerynik, Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997.
3. J. Szargut, A. Ziębik - Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 1998

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

Czynność	Czas (godz.)
1. Przygotowanie do wykładu	5
2. Udział w zajęciach wykładowych i projektowych	30
3. Utrwalenie treści wykładu	10
4. Konsultacje	2
5. Przygotowanie do egzaminu	11
6. Udział w egzaminie	2

**Obciążenie pracą studenta**

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	1	1