

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie kotłów na biomasę
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Designing of biomass-fired boilers
KOD PRZEDMIOTU	E915
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z budową kotłów na paliwo stałe ze szczególnym uwzględnieniem spalania biomasy.

**Cel 2** Zapoznanie się ze sposobami doboru kotła, systemu doprowadzania paliwa, sterowania i armatury kotłowej.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Technologie i maszyny energetyczne.

2 Wymiana ciepła

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę ogólną z zakresu podziału, klasyfikacji i zasady pracy kotłów na paliwa stałe.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu procesów spalania, składu spalin oraz techniki kondensacyjnej.

**EK3 Umiejętności** Posiada umiejętność doboru rodzaju kotła i określenia parametrów jego pracy.

**EK4 Umiejętności** Posiada umiejętność doboru systemu sterowania i automatyki kotła, oraz niezbędnego osprzętu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Dobór kotła.	2
<b>P2</b>	Dobór systemu doprowadzenia paliwa.	2
<b>P3</b>	Dobór systemu sterowania i automatyki.	2
<b>P4</b>	Dobór osprzętu systemu kotłowego.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ogólna klasyfikacja kotłów. Zasada działania i budowa kotłów na paliwa stałe.	1
<b>W2</b>	Analiza spalin. Wyznaczanie mocy i sprawność kotła grzewczego. Wyznaczanie temperatury punktu rosy różnych paliw. Paliwa wykorzystywane w technice grzewczej.	1
<b>W3</b>	Kotły grzewcze konwencjonalne oraz technika kondensacyjna i kotły kondensacyjne podział, cechy, budowa, charakterystyki pracy.	1
<b>W4</b>	Paleniska i palniki kotłów grzewczych.	1
<b>W5</b>	Przepływ czynników roboczych w kotłach grzewczych zagrożenia i zapobieganie im.	1
<b>W6</b>	Obliczanie cieplne kotłów grzewczych.	2
<b>W7</b>	Wyposażenie i aparatura regulacyjno zabezpieczająca.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>28</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 60% wykładów i 90% zajęć projektowych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej oceny z projektu (waga 0,6) oraz zaliczenia pisemnego (0,4).

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi omówić zasady pracy kotłów na paliwa stałe.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić skład spalin paliw stałych i gazowych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać odpowiedni rodzaj kotła i określić parametry jego pracy.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi dobrać system sterowania dla kotła.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W11	Cel 1	W1 W3 W4	N1	P1
EK2	K2_W11	Cel 1	W2 W3	N1	F1
EK3	K2_U13	Cel 2	P1 P2 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_U13	Cel 2	P3 P4 W7	N1 N2 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] P.Orłowski, W.Dobrzański, E.Szwarc — *Kotły parowe, konstrukcje obliczenia*, Warszawa, 1979, WNT
- [2 ] S.Kruczek — *Kotły, konstrukcje i obliczenia*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [3 ] M.Pronobis — *Modernizacja kotłów energetycznych*, Warszawa, 2002, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] E.Klugman-Radziemska — *Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe*, Gdańsk, 2009, Politechnika Gdańska
- [2 ] T.Chmielniak — *Technologie energetyczne*, Warszawa, 2008, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Paweł Ocoń (kontakt: poclon@mech.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....