

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Spalanie paliw II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Combustion of fuels
KOD PRZEDMIOTU	E825
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z różnymi typami paliw, poznanie różnych konstrukcji palników stosowanych w energetyce

**Cel 2** Sposobami wyznaczania ciepła spalania i wartości opałowej dla różnych gatunków paliw oraz przeprowadzaniem analizy spalin.

## 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 na temat paliw stosowanych w energetyce oraz wiedzę na temat sposobów obliczania podstawowych wielkości dotyczących spalania.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę na temat sposobów przeprowadzania analizy spalin z wykorzystaniem istniejących narzędzi. Posiada wiedzę na temat wyznaczania ciepła spalania i wartości opałowej.

**EK3 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić analizę spalin dla wszystkich gatunków paliw.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić obliczenia w celu doboru odpowiedniego palnika dla kotła energetycznego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Paliwa stałe. Paliwa płynne. Paliwa gazowe. Elementarny skład paliwa stałego.	3
<b>W2</b>	Analiza spalin. Spalanie niezupełne, niecałkowite i całkowite.	2
<b>W3</b>	Zapotrzebowanie na powietrze do spalania paliwa stałego, ciekłego i gazowego.	2
<b>W4</b>	Trójkąty spalania. Temperatura punktu rosy.	2
<b>W5</b>	Konstrukcja palników stosowanych w energetyce.	2
<b>W6</b>	Sposoby doboru i obliczania palnika pyłowego stosowanego w energetyce.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie ciepła spalania i wartości opałowej dla paliw stałych: węgiel kamienny, węgiel brunatny, brykiety węgla kamiennego, biomasa.	8
<b>L2</b>	Przeprowadzenie analizy spalin gazowych: wyznaczenie zapotrzebowania powietrza do spalania, określenie współczynnika nadmiaru powietrza, wyznaczenie temperatury punktu rosy, określenie udziału procentowego składów spalin.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
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	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>22</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Test

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 60% wykładów i 100% ćwiczeń laboratoryjnych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej oceny z laboratoriów (waga 0,4), z testu (0,2) oraz z kolokwium (0,4)..



## KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia paliwa stosowane w energetyce określając odpowiedni skład.
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 zna przynajmniej jeden ze sposobów przeprowadzania analizy spalin.
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 przygotować urządzenia do przeprowadzania analizy spalin.
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 przeprowadzić obliczenia w celu doboru odpowiedniego palnika dla kotła energetycznego.
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 W2 W3 W4	N2	F2 P1
EK2	K2_W11	Cel 1 Cel 2	W5 L1	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_U02	Cel 1 Cel 2	W5 L2	N1 N2	F1 F2 F3 P1
EK4	K2_W11	Cel 1 Cel 2	W6	N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] P.Orłowski, W.Dobrzański, E.Szwarc — *Kotły parowe, konstrukcje obliczenia*, Warszawa, 1979, WNT
- [2 ] S.Wójcicki — *Spalanie*, Warszawa, 1969, WNT
- [3 ] A.Wilk — *Termodynamika techniczna*, Warszawa, 1996, WSiP

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] K.Annamalai — *Combustion science and engineering*, USA, 2007, CRC Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



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

.....