

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Spalanie paliw
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fuel combustion
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIIS C2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	30	5	0	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 poznanie podstawowych właściwości paliw gazowych, ciekłych, stałych

Cel 2 poznanie mechanizmów i kinetyki spalania paliw

Cel 3 poznanie środowiskowych aspektów spalania paliw

Cel 4 poznanie typów kotłów i pieców stosowanych w przemyśle i sektorze komunalnym

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowa charakterystykę paliw i mechanizmy ich spalania

EK2 Wiedza Student zna mechanizmy spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych

EK3 Umiejętności Zdobędzie podstawowe umiejętności orientacji w konstrukcji kotłów opalanych różnymi paliwami.

EK4 Umiejętności Potrafi wykonać bilans procesu współspalania paliw.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Stechiometria spalania.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Produkcja energii,a środowisko	1
W2	Charakterystyka paliw gazowy, ciekłych, stałych (węgle, biomasa, stałe paliwa wtórne). Skład jakościowy paliwa (wilgoć, części lotne, popiół) . Kaloryczność paliw. Paliwa gazowe podstawy klasyfikacji. Rodziny gazów. Zasoby, rezerwy i zużycie gazu ziemnego w Polsce Zasoby ropy naftowej w Polsce. Skład frakcyjny i chemiczny ropy naftowej. Klasyfikacja ropy naftowej. Oleje opałowe Właściwości węgla określone wskaźnikami wg. PN. Typy, sortymenty węgla, charakterystyka fizyko-chemiczna węgla, Rozp. w sprawie wymagań jakościowych dla paliw stałych. Rośliny energetyczne. Biopaliwa stałe - Specyfikacje paliw i klasy. Parametry jakościowe biopaliw stałych. charakterystyka fizyko-chemiczna biopaliw	8
W3	Definicja spalania. Rodniki i promieniowanie. Podstawy chemii spalania. Zapłon mieszkanki palnej	3
W4	Spalanie paliw gazowych. Podział płomieni (płomień dyfuzyjny, kinetyczny, laminarny, turbulentny). Budowa i zasada działania palnika gazowego (palnik Bunsena, Teclu, Meckera). Palniki gazowe (inżektorowe, nadmuchowe, wirowe, kanałowe, radiacyjne, tlenowe)	4
W5	Spalanie paliw ciekłych. Model spalania pojedynczej kropli paliwa lekkiego/ciężkiego . Rozpylanie. Rodzaje rozpylaczy. Palniki olejowe.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Spalanie paliw stałych. Fazy spalania cząstki węgla/drewna. Spalanie części lotnych, spalanie pozostałości koksowej, przemiany fizyczne substancji mineralnej. Właściwości cenosfer. Organizacja procesu spalania paleniska (pyłowe, rusztowe, fluidalne, retortowe) Schemat instalacji kotłowej. Organizacja procesu spalania biomasy.	6
W7	Piece przemysłowe i technologiczne. Główne elementy pieca. Zasada działania urządzenia piecowego. Piec szybowy. Piec rurowy. Piec koksowniczy. Piec obrotowy.	4
W9	Źródła ciepła małej mocy	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Koncepcja projektu procesowego instalacji współspalającej paliwa	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykłady

N2 ćwiczenia

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	11
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 $0,2 \cdot \text{projekt} + 0,8 \cdot \text{część teoretyczna}$

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W2 wykonanie projektu

W3 uzyskanie pozytywnej oceny z części teoretycznej

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81-90% wymaganego zakresu wiedzy

NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	61-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	71-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	81-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W05 K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 P1	N1 N2 N3	P1
EK2	K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 P1	N1 N2 N3	P1
EK3	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 P1	N1 N2 N3	P1
EK4	K_U02 K_U04 K_U05 K_U06 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16 K_U17 K_U18	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	C1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W9 P1	N1 N2 N3	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Korylewski w. — *Paliwa i spalanie*, Wrocław,, 2008, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: molek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: molek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI



(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....