

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia ciepłe i zdrowotne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona powietrza i oczyszczanie gazów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Air Protection and Gas Cleaning
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oHS C5 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	25	0	10	0	10	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się ze stanem prawnym poprzez poznanie aktualnych aktów prawnych dotyczących ochrony atmosfery, dopuszczalnych emisji zanieczyszczeń oraz standardów emisyjnych.

Cel 2 Poznanie: podstawowych procesów fizycznych i chemicznych stosowanych w urządzeniach technicznych, metod i urządzeń do ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Przedmioty ze studiów I stopnia, których zaliczenie jest warunkiem podjęcia kursu: Fizyka atmosfery, Grafika Inżynierska i Rysunek Techniczny.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość prawa dotyczącego ochrony atmosfery oraz wybranych procesów fizycznych i chemicznych wykorzystanych w urządzeniach do oczyszczania gazów.

EK2 Wiedza Poznanie budowy wybranych typów urządzeń stosowanych do pomiaru zanieczyszczeń gazowych.

EK3 Umiejętności Umiejętność rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia gazowego i doboru metody ograniczającej skutki emisji.

EK4 Umiejętności Obliczenie: emisji powstałej w wyniku spalania paliwa kopalnego, biomasy/odpadu; ilości substancji aktywnej stosowanej w wybranych urządzeniach do oczyszczania gazów odlotowych. Odpowiedzialna praca w zespole oraz zarządzanie czasem pracy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie się z technologią fluidalną wykorzystywaną w energetyce i utylizacji odpadów. Wyznaczenie prędkości początku fluidyzacji, straty ciśnienia na dystrybutorze i złożu na stanowisku laboratoryjnym. Spalanie gazu na warstwie fluidalnej oraz współspalanie odpadów.	10

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Prawo w ochronie atmosfery. Handel emisjami. Instytucje i urzędy odpowiedzialne za stan powietrza.	3
W2	Charakterystyka związków, które są eliminowane z zanieczyszczonych gazów. Podstawowe procesy fizyczne i chemiczne wykorzystywane w urządzeniach ochrony atmosfery (absorpcja, adsorpcja, kataliza, spalanie).	6
W3	Pierwotne metody ograniczania emisji u źródła poprzez oczyszczanie paliw i surowców (odsierczanie gazu ziemnego, odsierczanie węgla). Urządzenia do zatrzymywania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.	6
W4	Pierwotne metody ograniczania emisji poprzez zmianę technologii - fluidyzacja. Rozwiązania technologiczne w energetyce prowadzące do ograniczenia emisji. Redukcja emisji LZO. Urządzenia odpylające.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Technologie ograniczenia emisji stosowane w energetyce: stopniowanie powietrza, reburning, katalityczna i nie katalityczna redukcja tlenków azotu.	5

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	W ramach ćwiczeń projektowych studenci obliczają emisję powstałą w wyniku spalania paliwa kopalnego lub biomasy/odpadu. Wykonanie projektu cyklonu.	10

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	45
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt zespołowy

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA**P1** Średnia ważona ocen formujących**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0-59% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	60-75% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	76-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	81-85% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	86-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0-59%wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	60-75% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	76-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	81-85% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	86-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0-59%wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	60-75% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	76-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	81-85% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	86-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	91-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0-59%wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.0	60-75% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	76-80% wymaganego zakresu wiedzy

NA OCENĘ 4.0	81-85% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	86-90% 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_W02, K_U03, K_U08, K_U12, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1 Cel 2	L1 W1 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W02, K_W03, K_U03, K_U08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1 Cel 2	L1 W1 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W02, K_W03, K_U03, K_U08, K_U12, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1 Cel 2	L1 W1 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W02, K_W03, K_U03, K_U08, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07, K_K08, K_K09, K_K10	Cel 1 Cel 2	L1 W1 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Chróściel, Stanisław Jerzy ; Juda, Jan Henryk — *Ochrona powietrza atmosferycznego*, Warszawa, 1974, WNT
- [2] | Kabsch, Piotr — *Odpylanie i odpylacze*, Warszawa, 1992, WNT
- [3] | Juda, Jan Henryk; Nowicki, Jan — *Urządzenia odpylające*, Warszawa, 1986, WNT

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Artykuły z branżowej prasy naukowej w j. ang i polskim

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Małgorzata Pilawska (kontakt: mpilawsk@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: mmt.olek@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....