

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Urządzenia ochrony powietrza
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Plants and installations for air protection
KOD PRZEDMIOTU	E845
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2 3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0
3	0	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z procesem ochrony powietrza oraz urządzeniami do jego realizacji.

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

1 Bez wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu budowy, modelowania, eksploatacji, projektowania i regulacji parametrów pracy instalacji energetycznych, energoelektrycznych grzewczych, ochrony środowiska oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zidentyfikować zagrożenia środowiska oraz zna sposoby służące ich przeciwdziałaniu.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy mechaniczne i chemiczne stosowane w ochronie środowiska oraz potrafi zaprojektować instalacje ochrony środowiska.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i nadzorować zadania obsługowe dla nowego typu konstrukcji i technologii dla zapewnienia jej niezawodnej eksploatacji. Szczególnie w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Fizyczne podstawy odpylania, mechanizmy procesów rozdzielania aerozoli.	2
<b>W2</b>	Mechaniczne suche urządzenia odpylające komory osadcze, odpylacze inercyjne i mechaniczne, cyklony i multicyklony, filtry tkaninowe, ceramiczne i membranowe. Odpylacze elektrostatyczne, ogólna charakterystyka, zasady działania i projektowania.	6
<b>W3</b>	Mokre urządzenia odpylające, ogólna charakterystyka, przebieg procesu mokrego odpylania, mechanizmy zatrzymywania cząstek pyłu w procesie mokrego odpylania, konstrukcje odpylaczy, zagadnienia projektowania i eksploatacji.	3
<b>W4</b>	Fizykochemiczne podstawy wydzielania zanieczyszczeń gazowych. Przegląd metod oczyszczania gazów. Warunki techniczne prowadzenia procesu, rozwiązania konstrukcyjne absorberów, adsorberów. Oczyszczanie gazów metodami termicznymi ogólna charakterystyka metod termicznych.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Wyznaczenie parametrów eksploatacyjnych odpylacza pianowego.	3
<b>L2</b>	Badania skuteczności działania cyklonów promieniowych i osiowych.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L3</b>	Badania skuteczności działania aparatu przewalowego.	3
<b>L4</b>	Skuteczność działania i parametry pracy filtra workowego.	3
<b>L5</b>	Wpływu mechanizmów odpylania mokrego na skuteczność odpylania.	3
<b>L6</b>	Własności fizyczne pyłów, analiza sitowa, analiza sedymentacyjna pyłów.	3
<b>L7</b>	Mikroskopowy i laserowy pomiar wielkości pyłu, wyznaczanie wymiarów charakterystycznych.	3
<b>L8</b>	Laserowa analiza rozkładu frakcyjnego cząstek.	3
<b>L9</b>	Modelowanie CFD przepływu gazu w cyklonie prominiowym.	3
<b>L10</b>	Analiza działania instalacji przemysłowej do odsiarczania spalin.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** 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	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium i sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy z zakresu budowy, modelowania, eksploatacji, projektowania i regulacji parametrów pracy instalacji energetycznych, energoelektrycznych grzewczych, ochrony środowiska oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy, modelowania, eksploatacji, projektowania i regulacji parametrów pracy instalacji energetycznych, energoelektrycznych grzewczych, ochrony środowiska oraz urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zidentyfikować zagrożenia środowiska oraz nie zna sposobów służące ich przeciwdziałaniu.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia środowiska oraz zna sposoby służących ich przeciwdziałaniu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych procesów mechanicznych i chemicznych stosowanych w ochronie środowiska oraz nie potrafi zaprojektować instalacji ochrony środowiska.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować program lub wykorzystać program symulacji komputerowej zagadnień wymiany ciepła, mechaniki płynów inżynierii procesowej. Potrafi zinterpretować dane uzyskane na drodze symulacji komputerowej.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaplanować i nadzorować zadań obsługowych dla nowego typu konstrukcji i technologii dla zapewnienia jej niezawodnej eksploatacji. Szczególnie w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować i nadzorować zadania obsługowe dla nowego typu konstrukcji i technologii dla zapewnienia jej niezawodnej eksploatacji. Szczególnie w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza
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_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K2_U18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8 L9 L10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Warych J. — *Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura.*, Warszawa, 1998, WNT
- [2 ] Warych J. — *Oczyszczanie gazów.*, Warszawa, 1994, WNT

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 ] **Praca Zbiorowa** — *Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego*, Kraków, 1992, Skrypt PK

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: rwojtowi@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Jerzy Rosiński (kontakt: jrosins@usk.pk.edu.pl)

3 dr inż. Wiesław Szatko (kontakt: wszatko@usk.pk.edu.pl)

4 dr inż. Jan Talaga (kontakt: jtalaga@usk.pk.edu.pl)

5 mgr inż. Aneta Celarek (kontakt: acelarek@pk.edu.pl)

6 mgr inż. Katarzyna Kocewiak (kontakt: katarzyna.kocewiak@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....