

# 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: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy konstrukcji urządzeń do ochrony powietrza
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to design of air protection plants
KOD PRZEDMIOTU	E846
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie metod i szczegółowych zasad konstruowania urządzeń do ochrony powietrza atmosferycznego.

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

1 Znajomość przedmiotów: Wytrzymałość materiałów, Podstawy konstrukcji maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna metody projektowe i obliczeniowe. Zna metody graficznego zapisu konstrukcji w technice klimatyzacyjnej i inżynierii procesowej.

**EK2 Wiedza** Zna metody obliczeń inżynierskich i symulacji zjawisk z zakresu specjalności klimatyzacja wentylacja i ochrona powietrza. Zna nowoczesne programy symulacyjne i obliczeniowe w zakresie swojej specjalności.

**EK3 Wiedza** Zna istotne problemy energetyki od strony ciepłno-przepływowej oraz inżynierii procesowej związanej z budową urządzeń i systemów oraz procesami w nich zachodzącymi.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaprojektować zgodnie ze specyfikacją obiekt lub urządzenie z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn w zakresie specjalności klimatyzacja, wentylacja i ochrona powietrza. Potrafi wyrazić ten projekt w formie wzorów rysunku i danych projektowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Materiały konstrukcyjne stosowane w budowie aparatury i urządzeń ochrony powietrza, dobór materiału. Tworzywa sztuczne stosowane w budowie urządzeń.	1
<b>W2</b>	Obliczenia konstrukcyjne elementów walcowych obciążonych ciśnieniem wewnętrznym i zewnętrznym. Projektowanie ciśnieniowych elementów prostopadłościennych.	3
<b>W3</b>	Obliczanie zamknięć aparatów, dennic płaskich, wyoblonych i stożkowych. Obliczanie den sitowych w wymiennikack ciepła. Kompensacja wydłużeń cieplnych.	3
<b>W4</b>	Projektowanie połączeń kołnierzo-śrubowych, podparć aparatów poziomych i pionowych. Obliczanie wzmocnień otworów w powłokach ciśnieniowych.	2
<b>W5</b>	Obliczenia konstrukcyjne i projektowe suchych urządzeń odpylających, obliczanie komór osadczycy, cyklonów i urządzeń filtracyjnych. Projektowanie odkraplaczy i odemglaczy.	3
<b>W6</b>	Konstruowanie aparatów kolumnowych do mokrego oddzielania zanieczyszczeń stałych i gazowych, kolumny półkowe i z wypełnieniem. Obciążenie wiatrem kolumn, stateczność kolumn.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt indywidualny wybranego urządzenia do oddzielania zanieczyszczeń powietrza, obejmujący obliczenia technologiczne, konstrukcyjne i wytrzymałościowe jego elementów składowych.	12
<b>P2</b>	Obliczenia konstrukcyjne typowych elementów aparatury: powłok walcowych, kulistych i stożkowych. Obliczanie dennic aparatów na ciśnienie wewnętrzne i zewnętrzne.	5
<b>P3</b>	Obliczenia wytrzymałościowe rusztu aparatów kolumnowych, stateczności powłoki kolumny, obciążenia wiatrem i śniegiem, odporności kolumny na wywrót.	5
<b>P4</b>	Wymagania wytycznych Urzędu Dozoru Technicznego w zakresie konstruowania aparatury ciśnieniowej. Wymagania dyrektyw unijnych i norm europejskich. Analiza i porównanie wymagań.	5
<b>P5</b>	Rysunek techniczny złożeniowy projektowanego urządzenia.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<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	20
<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 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Oddanie poprawnie wykonanego projektu.

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej uzyskanych ocen.

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady i procedury obliczeniowe niezbędne dla projektowania aparatów ciśnieniowych i kolumnowych.
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 podstawowe rozwiązania konstrukcyjne urządzeń ochrony powietrza i umie dobrać odpowiedni materiał na ich wykonanie.
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	Student zna niezbędne podstawowe obliczenia konstrukcyjne dla zaprojektowania wymiennika ciepła i masy w zastosowaniu do ochrony powietrza.
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	Student umie zaprojektować aparat kolumnowy półkowy i z wypełnieniem do oczyszczania gazów odlotowych.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_W07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_U14	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Kabsch P.** — *Odpylanie i odpylacze. T.1,2.*, Warszawa, 1992, WNT
- [2] | **Filipczak G., Witczak S.** — *Konstrukcja aparatury procesowej.*, Opole, 1995, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [3] | **Urząd Dozoru Technicznego** — *Warunki Urzędu Dozoru Technicznego. Urządzenia ciśnieniowe.*, Warszawa, 2003, Wydawnictwo UDT
- [4] | **Koniecznyński J.** — *Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura i instalacje.*, Gliwice, 2004, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Filipczak G., Troniewski L., Witczak.** — *Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej.*, Opole, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej
- [2] | **Warych J.** — *Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych.*, Warszawa, 1994, WNT
- [3] | **Pikoń J.** — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej. Cz.I,II.*, Warszawa, 1979, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Jan, Piotr Talaga (kontakt: jtalaga@usk.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....