

# 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: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wymienniki masy w ochronie środowiska
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mass - exchangers for environmental protection
KOD PRZEDMIOTU	E831
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	9	9	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z zasadami działania i urządzeniami do usuwania zanieczyszczeń gazowych oraz uzdatniania ścieków.

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

1 Bez wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę na temat skutków oddziaływania przemysłu na środowisko.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi posługiwać się wykresami, tablicami, innymi źródłami informacji technicznej, wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych, jako tablice cyfrowe oraz do projektowania i pomiarów.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i sposób przedsiębiorczy

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Absorpcyjne metody oczyszczania gazów odlotowych, bilanse masowe, rodzaje adsorbentów.	1
<b>W2</b>	Konstrukcje absorberów, absorbery natryskowe, wypełnione i półkowe, rozwiązania specjalne. Obliczenia procesowe, metody wyznaczania niezbędnej powierzchni. Regeneracja adsorbentów. wymiany masy, sprawność procesu.	2
<b>W3</b>	Adsorpcyjne procesy odsiarczania i odazotowania gazów. Adsorpcyjne metody uzdatniania wody i oczyszczania ścieków. Rodzaje adsorbentów, ich własności i przygotowanie. Rozwiązania konstrukcyjne urządzeń. Regeneracja adsorbentów.	3
<b>W4</b>	Adsorpcyjne oczyszczanie wody z fenolu za pomocą węgla aktywnych. Obliczenia procesowe, izoterma adsorpcji, punkt przebiecia, sprawność. Reaktory biologiczne.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Bilans masowy absorpcji, równowagi absorpcyjne, moduł napędowy procesu, wyznaczanie ilości pólek teoretycznych.	1
<b>C2</b>	sprawność absorpcji, wysokość wypełnienia. Stateczność aparatów wolnostojących.	2
<b>C3</b>	Hydraulika aparatów kolumnowych, spadek ciśnienia na wypełnieniu, zalewanie kolumny, ciecz zawieszona na wypełnieniu.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C4</b>	Stateczność aparatów wolnostojących.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

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	18
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	8
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	24
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Egzamin pisemny

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z kolokwium i egzaminu**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy na temat skutków oddziaływania przemysłu na środowisko.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę na temat skutków oddziaływania przemysłu na środowisko.
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 zaplanować i przeprowadzić eksperymentu inżynierskiego służącego wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Nie potrafi wyciągnąć wniosków na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment inżynierski służący wyznaczeniu parametrów pracy urządzenia i ocenie możliwości działania prototypu. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.
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 posługiwać się wykresami, tablicami, innymi źródłami informacji technicznej, wykorzystywać gotowych programów inżynierskich do analizy danych, jako tablice cyfrowe oraz do projektowania i pomiarów.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi posługiwać się wykresami, tablicami, innymi źródłami informacji technicznej, wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych, jako tablice cyfrowe oraz do projektowania i pomiarów.
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 myśleć i działać w sposób kreatywny i sposób przedsiębiorczy
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i sposób przedsiębiorczy
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_W18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_W18	Cel 1	W1 W2 W3 W4 C1 C2 C3 C4	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Koch R., Noworyta A. — *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1980, WNT
- [2] Serwiński M. — *Zasady inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1982, WNT
- [3] Błasiński H., Młodziński B. — *Aparatura przemysłu chemicznego*, Warszawa, 1983, WNT

## 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)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....