

# 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	Inżynieria procesowa II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Process engineering
KOD PRZEDMIOTU	E844
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	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie procesów podstawowych i jednostkowych występujących w urządzeniach i instalacjach przemysłowych, rządzących nimi praw i ich opisów ilościowych modelujących ich przebiegi.

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

1 Bez wymagań

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma wiedzę o procesach i operacjach jednostkowych oraz opisujących je modelach matematycznych.

**EK2 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić odpowiednie obliczenia procesowe.

**EK3 Umiejętności** Potrafi określić ogólną koncepcję konstrukcyjną aparatu dla danego procesu.

**EK4 Umiejętności** Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł, interpretować je i wyciągać wnioski.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wyznaczanie prędkości opadania cząstek ciała stałego zawieszonych w gazie. Obliczanie prędkości zawisania i prędkości koniecznej do transportu pionowego i poziomego. Obliczanie współczynników przewodzenia, wnikania i przenikania ciepła. Konieczna powierzchnia wymiany ciepła. Dobór izolacji cieplnej. Bilans materiałowy i obliczenia procesowe absorpcji.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Procesy podstawowe i operacje jednostkowe. Ruch fazy rozproszonej w płynie, opory ośrodka. Opadanie grawitacyjne. Ruch cząstki w polu sił odśrodkowych.	2
<b>W2</b>	Przepływ płynu przez ciecz i przez złożę. Transport pneumatyczny. Filtracja powierzchniowa i jej rodzaje.	2
<b>W3</b>	Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną. Promieniowanie cieplne. Wnikanie ciepła podczas konwekcji swobodnej, wymuszonej, wrzenia cieczy oraz kondensacji pary. Przenikanie ciepła. Zastępcza różnica temperatur. Powierzchnia wymiany ciepła. Izolacja cieplna.	3
<b>W4</b>	Dyfuzyjny ruch masy i jego prawa. Kinematyczny współczynnik dyfuzji. Przenikanie masy. Absorpcja. Równowaga absorpcyjna. Bilans materiałowy absorpcji. Jednoczesna wymiana ciepła i masy między wodą i powietrzem. .	3
<b>W5</b>	Absorpcja i jej rodzaje. Równowaga absorpcyjna. Prawo Henryego i Raulta. Dyfuzja gazu absorpcyjnie czynnego z fazy gazowej do ciekłej. Bilans materiałowy absorpcji. Absorpcja w aparatach półkowych i z wypełnieniem. Desorpcja.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Nawilżanie i ogrzewanie powietrza. Chłodzenie i osuszanie powietrza w chłodniach powierzchniowych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
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 Zadanie tablicowe

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Zaliczenie pisemne

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia**W2** Ocenę końcową jest ocena zaliczenia**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Ma wiedzę o procesach i operacjach jednostkowych oraz opisujących je modelach matematycznych.
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	Potrafi przeprowadzić obliczenia procesowe.
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	Potrafi określić ogólną koncepcję konstrukcyjną aparatu dla danego procesu.
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	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z innych źródeł.

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_W02, K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK2	K2_W02, K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK3	K2_W02, K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK4	K2_W02, K2_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Serwiński M. — *Zasady inżynierii chemicznej. Operacje jednostkowe*, Warszawa, 1982, WNT
- [2] Zarzycki R. — *Wymiana ciepła i masy w inżynierii środowiska*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] Ciesielczyk W., Kupiec K., Wiechowski A. — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej*, Kraków, 1995, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Hobler T. — *Ruch ciepła i wymienniki*, Warszawa, 1986, WNT
- [2] Hobler T. — *Dyfuzyjny ruch masy i absorbery*, Warszawa, 1976, WNT
- [3] Zarzycki R., Chacuk A., Starzak K. — *Absorpcja i absorbery*, Warszawa, 1995, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@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)

.....