

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria procesowa I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Process engineering
KOD PRZEDMIOTU	E844
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

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

1 Znajomość przedmiotu Mechanika płynów

## 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ruch fazy rozproszonej w płynie. Opory ruchu, współczynnik oporu ośrodka, równanie ruchu cząstek. Niezakłócony ruch cząstek w płynie nieruchomym oraz w strumieniu poziomym i pionowym. Sedymentacja cząstek ciała stałego.	3
<b>W2</b>	Ruch fazy rozproszonej w polu sił odśrodkowych. Flotacja. Przepływy płynu przez złoża porowate. Układy z rozproszoną fazą ciekłą.	2
<b>W3</b>	Ruch kropeł cieczy w nieruchomym płynie oraz w przepływie. Opory przepływu. Pojedynczy i łańcuchowy przepływ pęcherzy gazu przez ciecz. Prędkość wznoszenia się pęcherzy.	1
<b>W4</b>	Filtracja objętościowa, równanie Karmana-Kozenyego. Filtracja powierzchniowa, równanie szybkości filtracji. Filtracja pod stałym ciśnieniem oraz ze stałą szybkością. Filtracja w polu sił odśrodkowych. Metody membranowe.	2
<b>W5</b>	Zatężanie roztworów w aparatach wyparnych. Bilans materiałowy i cieplny wyparki. Zużycie pary grzejnej, współczynnik przenikania ciepła oraz zagadnienia temperaturowe w wyparkach wielobiegowych. Baterie wyparne współprądowe i przeciwprądowe.	2
<b>W6</b>	Dyfuzja ustalona i nieustalona. Podstawowe modele wnikania masy. Wypełnieniem. Desorpcja. Dyfuzja gazu z fazy gazowej do cieczy. Procesy sorpcyjne. Bilans masowy absorpcji.	2
<b>W7</b>	Równowaga fizyko-chemiczna ciecz-para dla układów dwu i wieloskładnikowych. Destylacja różniczkowa i równowagowa. Destylacja ciągła układów dwuskładnikowych w kolumnach półkowych. Wyznaczanie liczby póltek.	2
<b>W8</b>	Elementy równowagi suszarniczej. Suszenie adiabatyczne i izotermiczne. Kinetyka suszenia.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	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. Bilans materiałowy i obliczenia procesowe procesów w wymiany masy.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	25
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Test

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

P1 Zaliczenie pisemne

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen z testów i 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W30	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F1 P1
EK2	K1_W30	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F1 P1
EK3	K1_W30	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F1 P1
EK4	K1_K01	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Jerzy Kamiński (kontakt: jkamiens@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Małgorzata Środulska-Krawczyk (kontakt: mkrawcz@chemia.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....