

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo pracy i środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria procesowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Process Engineering
KOD PRZEDMIOTU	B314
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z operacjami jednostkowymi w inżynierii procesowej pod kątem ich wykorzystania w bezpieczeństwie środowiska naturalnego.

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

1 Znajomość mechaniki płynów, termodynamiki

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza K1\_W02** Wiedza Ma wiedzę w zakresie fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki, elektrotechniki i innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią bezpieczeństwa. T1A\_W01 T1A\_W02 T1A\_W04

**EK2 Wiedza K1\_W16** Wiedza Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego w tym zna zakres obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych, ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa obiektów budowlanych i konstrukcji przemysłowych. T1A\_W05 T1A\_W14 TA\_W15

**EK3 Umiejętności K1\_UB09** Umiejętności Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu z zakresu inżynierii bezpieczeństwa zarówno w odniesieniu do problemów obliczeniowo teoretycznych jak i prostych urządzeń rzeczywistych. T1A\_UP07 T1A\_UB09

**EK4 Kompetencje społeczne K1\_K02** Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Podejmując decyzje, bierze pod uwagę te aspekty swojej działalności. T1A\_K02

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	1. Ruch fazy rozproszonej w płynie, opory ośrodka. Opadanie grawitacyjne, sedymentacja. Filtracja, przepływ zawiesin ciała stałego przez przegrodę filtrującą. Filtracja pod stałym ciśnieniem oraz ze stałą szybkością. 4.Absorpcja z recyrkulacją. Rektyfikacja ciągła i okresowa. Suszenie. Czas suszenia, krzywe szybkości suszenia.	5
W2	2. Rozdzielanie zawiesin w polu sił odśrodkowych. Wnikanie ciepła podczas konwekcji swobodnej i wymuszonej. Wrzenie cieczy. Kondensacja par. Przenikanie ciepła przez płaską i cylindryczną ściankę. Zastępcza różnica temperatur.	5
W3	3.Dyfuzyjny ruch masy. Przenikanie masy między dwoma fazami. Destylacja. Prawo Daltona. Destylacja różniczkowa i równowagowa. Absorpcja. Równowaga absorpcyjna. Prawo Henrygo i Raulta. Bilans materiałowy absorpcji. Absorpcja przeciw i współprądowa.	3
W4	4.Absorpcja z recyrkulacją. Rektyfikacja ciągła i okresowa. Suszenie. Czas suszenia, krzywe szybkości suszenia.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Obliczenia klasyfikatorów hydraulicznych i odstożników. Obliczenia technologiczne i projektowe filtrów próżniowych i ciśnieniowych. Obliczenia przepływowych wymienników ciepła. Podstawy wymiany masy. Obliczenia technologiczne i projektowe wymienników masy.	15

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Sedymentacja. Klasyfikacja hydrauliczna. Opory przepływu przez aparaty z wypełnieniem i aparaty półkowe. Ustalona i nieustalona wymiana ciepła. Ekstrakcja współprądowa. Wymiana masy w kolumnie z wypełnieniem. Suszenie konwekcyjne ciał stałych. Filtracja ciśnieniowa	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**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	4
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	60
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

### 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, sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych i egzaminu.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma wystarczającej wiedzy z zakresu fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki i innych obszarów nauki przydatnej do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią procesową
NA OCENĘ 3.0	Ma wystarczającą wiedzę z zakresu fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki i innych obszarów nauki przydatnej do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z inżynierią procesową
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie ma uporządkowanej wiedzy z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego oraz obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych,
NA OCENĘ 3.0	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa środowiska naturalnego oraz obciążenia środowiska efektami ubocznymi procesów technologicznych,
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi ocenić przydatności rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu z zakresu inżynierii procesowej zarówno w odniesieniu do problemów obliczeniowo teoretycznych jak i prostych urządzeń rzeczywistych.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod możliwych do zastosowania dla rozwiązania postawionego problemu z zakresu inżynierii procesowej zarówno w odniesieniu do problemów obliczeniowo teoretycznych jak i prostych urządzeń rzeczywistych.
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 2.0	Nie ma świadomości wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa.
NA OCENĘ 3.0	Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa.
NA OCENĘ 3.5	jw.
NA OCENĘ 4.0	jw.
NA OCENĘ 4.5	jw.
NA OCENĘ 5.0	jw.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02	Cel 1	W1 C1	N1 N2 N4	F1 F2 F4 P1 P2
EK2	K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02	Cel 1	W1 W2 L1	N1 N3 N4	F1 F2 F4
EK3	K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02	Cel 1	W1 W3 W4 C1	N1 N4	F4 P2
EK4	K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02	Cel 1	W1 W3 W4 C1	N1	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] [1] Koch R., Noworyta A. — *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej.*, Warszawa, 1980, WNT
- [2 ] [2] Serwiński M. — *Zasady inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1982, WNT
- [3 ] [3] Strumiłło Cz. — *Podstawy teorii i techniki suszenia*, Warszawa, 1983, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] [1] Ciesielczyk W., Kupiec K., Wiechowski A — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej*, Kraków, 1995, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [2 ] [2] Hobler T. — *Ruch ciepła i wymienniki*, Warszawa, 1971, WNT
- [3 ] [3] Praca zbiorowa — *Maszyny i urządzenia przemysłu chemicznego. Ćwiczenia*, Kraków, 1992, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy, Ignacy Rosiński (kontakt: jrosins@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)

.....