

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: N

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	NANO-1_35 Podstawy inżynierii chemicznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Elements of chemical engineering
KOD PRZEDMIOTU	WITCh NANO oIS C35 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Charakterystyka podstawowych praw przenoszenia pędu, ciepła i masy w odniesieniu do procesów realizowanych w przemyśle chemicznym.

**Cel 2** Zapoznanie Studentów z podstawami obliczeń procesowych.

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

1 Zaliczenie kursów: matematyki, chemii fizycznej, termodynamiki, fizyki.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza K\_W11** Wiedza zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały do projektowania, modelowania, symulacji i wytwarzania przyrządów i urządzeń technicznych oraz rozwiązywania za ich pomocą prostych zagadnień technicznych i badawczych

**EK2 Umiejętności K\_U12** Umiejętności potrafi dostrzegać konsekwencje systemowe i pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne wprowadzania konkretnych rozwiązań technicznych

**EK3 Umiejętności K\_U03** Umiejętności potrafi przygotowywać udokumentowane opracowania i prace pisemne, w języku polskim i w języku angielskim, dotyczące omówienia wyników realizacji zadania inżynierskiego, szczególnie z zakresu nanotechnologii i nanomateriałów

**EK4 Kompetencje społeczne K\_K06** Kompetencje społeczne potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Przepływy płynów, opory podczas przepływu płynów przez przewody, pompowanie cieczy opadanie cząstek stałych w płynie, filtracja.	4
<b>C2</b>	Przewodzenie ciepła. Wnikanie ciepła. Promieniowanie. Przenikanie ciepła. Wymienniki ciepła.	5
<b>C3</b>	Przeliczanie stężeń, prawo Henrygo. Absorpcja. Określenie powierzchni kontaktu międzyfazowego wymienników masy. Destylacja. Bilans masowy i cieplny kolumny rektyfikacyjnej. Równanie psychrometru.. Gazy wilgotne. Suszenie.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przepływy płynów, opory podczas przepływu płynów przez przewody, pompowanie cieczy, procesy kontaktowania faz, opadanie cząstek stałych w płynie, filtracja, fluidyzacja.	4
<b>W2</b>	Podstawy przenoszenia ciepła: mechanizmy transportu ciepła, ustalone przewodzenie ciepła, wnikanie ciepła, promieniowanie cieplne. Wymienniki ciepła: przenikanie ciepła, obliczanie powierzchni grzejnej wymiennika.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Podstawy przenoszenia masy: mechanizmy przenoszenia masy równowaga międzyfazowa, bilans masowy, pojęcie stopienia równowagowego, obliczenia wymienników masy. Absorpcja, adsorpcja, destylacja i rektyfikacja, ekstrakcja, suszenie.	6

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt wymiennika ciepła	7
<b>P2</b>	Projekt kolumny rektyfikacyjnej	8

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Wykłady

**N3** 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	45
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

System punktowy - oceniane będą: aktywność na zajęciach, ocena z zaliczenia pisemnego poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, umiejętność pracy w zespole, umiejętność prowadzenia dyskusji.

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Test

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania

NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.0	51% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 3.5	Powyżej 57% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.0	Powyżej 64% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 4.5	Powyżej 71% punktów możliwych do uzyskania
NA OCENĘ 5.0	Powyżej 86% punktów możliwych do uzyskania

## 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_W11	Cel 1	C1 C2 C3 W1 W2 W3	N2 N3	F2 P1
EK2	K1_U02	Cel 1	C3 W2	N2 N3	F2 P1
EK3	K1_U09	Cel 2	C3 W2 W3 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_U16	Cel 2	C3 W2 W3 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec. A. Wiechowski** — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej. Część I*, Kraków, 1995, Politechnika Krakowska
- [2 ] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec. A. Wiechowski** — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej i procesowej. Część II*, Kraków, 2000, Politechnika Krakowska
- [3 ] **M. Serwiński** — *Zasady inżynierii chemicznej i procesowej*, Warszawa, 1999, WNT
- [4 ] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec** — *Chemical engineering calculations. Part I*, Kraków, 2012, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [5 ] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec** — *Chemical engineering calculations. Part II*, Kraków, 2013, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [6 ] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec** — *Chemical engineering calculations. Part III*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [7 ] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec** — *Chemical engineering calculations. Part IV*, Kraków, 2014, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **R.H. Perry, C.H. Chilton** — *Chemical engineers handbook*, N. York, 1995, McGraw Hill
- [2 ] **Z. Pakowski, M. Głębowski** — *Symulacja procesów inżynierii chemicznej*, Łódź, 2001, Politechnika Łódzka,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: [wlodek@chemia.pk.edu.pl](mailto:wlodek@chemia.pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab, inż. prof. PK Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: wlodek@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Anita Kamińska-Pękala (kontakt: akaminska@chemia.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Dawid Jankowski (kontakt: jankowski\_dawid@02.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....