

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Procesy suszarnicze
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Drying processes
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIS C13 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących statyki i kinetyki suszenia ciał stałych.

Cel 2 Cel przedmiotu 2. Przygotowanie do projektowania, unowocześniania i nadzorowania procesów suszenia realizowanych w przemyśle.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1. Kursy: matematyki, fizyki, chemii fizycznej, inżynierii i technologii chemicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1. K1_W08 bWiedza i rozumie rozszerzoną wiedzę z zakresu, inżynierii chemicznej, maszynoznawstwa i aparatury przemysłu chemicznego (w zakresie podstawowych procesów przemysłu chemicznego), zna zasady budowy i doboru aparatów stosowanych w przemyśle chemicznym oraz ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów, urządzeń i instalacji stosowanych w przemyśle chemicznym.

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2.K1_U03Umiejętnośćpotrafi przygotować w języku polskim oraz przynajmniej w jednym języku obcym spośród: angielski, francuski, niemiecki lub rosyjski, dobrze udokumentowane opracowanie problemów z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej, potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3. K1_U09 bUmiejętnośćpotrafi stosować podstawowe metody planowania eksperymentu oraz wykorzystać nowoczesną aparaturę naukowo-badawczą i specjalistyczne oprogramowanie do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu inżynierii i technologii chemicznej.

EK4 Kompetencje społeczne Efekt kształcenia 4. K1_K01Kompetencje społecznejest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1. Gazy wilgotne.	3
C2	Treści programowe 2. Mieszanie powietrza o różnych parametrach.	1
C3	Treści programowe 3. Wykresy suszarnicze.	3
C4	Treści programowe 4. Bilans masowy i energetyczny suszenia	2
C5	Treści programowe 5. Schematy instalacji suszarniczych	2
C6	Treści programowe 6. Obliczanie kolumny do nawilżania powietrza i chłodni kominowych.	2
C7	Treści programowe 7. Kinetyka suszenia.	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1. Podstawy teoretyczne suszenia ciał stałych. Właściwości wilgotnego powietrza. Wykres Molliera Ramzina. Termodynamika materiału wilgotnego współczesne poglądy.	3
W2	Treści programowe 2. Klasyfikacja materiałów jako obiektów suszenia. Ruch ciepła i masy w procesie suszenia. Statyka i kinetyka procesu. Metody doświadczalne badania procesów suszenia	3
W3	Treści programowe 3. Ogólne zasady obliczeń suszarek. Schemat doboru odpowiedniej metody suszenia. Pół-empiryczne metody obliczeń procesowych. Uogólnione krzywe suszenia.	3
W4	Treści programowe 4. Aktualne kierunki w projektowaniu i rozwoju nowoczesnych suszarek. Perspektywiczne metody suszenia. Suszenie produktów biotechnologii. Klimatyzacja powietrza, nawilżanie powietrza. Atomizacja cieczy.	4
W5	Treści programowe 5. Chłodzenie wody w chłodnicach kominowych. Analogia Chiltona Colburna.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Treści programowe 1. Wyznaczenie krzywych kinetycznych suszenia ciał stałych.	3
L2	Treści programowe 2. Suszenie ciał stałych z wykorzystaniem termowagi.	3
L3	Treści programowe 3. Suszenie mikrofalowe.	3
L4	Treści programowe 4. Suszenie próżniowe.	3
L5	Treści programowe 5. Testowanie programu dryPAK.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1. Wykłady

N2 Narzędzie 2. Cwiczenia laboratoryjne

N3 Narzędzie 3. Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

System punktowy - oceniane będą: aktywność na zajęciach, ocena z zaliczenia pisemnego poszczególnych ćwiczeń.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1. Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ocena 2. Odpowiedź ustna

F3 Ocena 3. Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1. Test

P2 Ocena 2. Kolokwium

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_W08 b	Cel 1	L1 L2	N1	F2 F3 P2
EK2	K1_U03	Cel 1	L3 L4	N1 N3	F1 F2 F3 P2
EK3	K1_U09 b	Cel 2	L5	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K1_K01	Cel 2	C7	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Cz. Strumiłło** — *Podstawy teorii i techniki suszenia*, Warszawa, 1983, WNT
- [2] **W. Ciesielczyk, A. Kaminska, J. Skoneczna** — *Instrukcje cwiczen laboratoryjnych*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska
- [3] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec** — *Chemical engineering calculations. Part III*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska
- [4] **W. Ciesielczyk, K. Kupiec** — *Chemical engineering calculations*, Kraków, 2014, Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] **A. S. Mujumdar** — *Handbook of industrial drying*, N. York, 1995, Marcel Dekker Inc
- [2] **R.B. Keey** — *Drying principles and practice*, Oxford, 1972, Pergamon Press

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Anita Kamińska-Pękala (kontakt: anita.kaminska-pekala@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Włodzimierz Ciesielczyk (kontakt: wlodek@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Anita Kamińska-Pękala (kontakt: akaminska@chemia.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Dominika Boroń (kontakt: dboron@chemia.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Barbara Larwa (kontakt: larwab@gmail.com)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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