

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Aparatura w inżynierii bioprocessów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Apparatus in the engineering of bioprocesses
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS C21 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie wiedzy z zakresu procesów wymiany ciepła , masy i pędu wykorzystywanej w konstrukcji, budowie oraz eksploatacji aparatury chemicznej.

Cel 2 Zaznajomienie ze standardowymi i nowoczesnymi metodami projektowania, budowy i eksploatacji urządzeń i aparatury przemysłu chemicznego.

Cel 3 Zaznajomienie z perspektywami i trendami rozwoju konstrukcji aparatury chemicznej z uwzględnieniem wiedzy z zakresu tworzyw konstrukcyjnych używanych do jej budowy.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość zagadnień z zakresu inżynierii chemicznej i procesowej, materiałoznawstwa oraz termodynamiki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym. Zna i rozumie zasady związane z doбором materiałów stosowanych w budowie aparatury i instalacji chemicznych.

EK2 Wiedza Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego.

EK3 Umiejętności Potrafi wykonać podstawowe obliczenia projektowe konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych.

EK5 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu rozwoju techniki na otaczające środowisko, bezpieczeństwo i poziom życia. Jest świadom odpowiedzialności wynikającej z podejmowanych decyzji w zakresie rozwiązań projektowych, obliczeniowych i inwestycyjnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Dobór aparatury chemicznej do realizacji wybranych procesów bioinżynierii	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przenośniki i dozowniki ciał sypkich. Przenośniki taśmowe, kubelkowe, ślimakowe, pneumatyczne i hydrauliczne. Maszyny do rozdrabniania ciał stałych. Teorie rozdrabniania. Wyznaczenie kąta chwytu, pracy i mocy kruszenia, wydajności. Kruszarki szczękowe, stożkowe, młotkowe, bijakowe, prętowe, gniotowniki młyny kulowe, tarczowe, strumieniowe. Konstrukcje urządzeń do przesiewania i granulowania proszków. Sortowniki i klasykatory.	5
W2	Aparaty do rozdzielania układów niejednorodnych. Odstojniki, ltry do pracy ciągłej i okresowej. wirówki ciągłe, automatyczne, okresowe, separatory ultrawirówki hydrocyklony.	3

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Mieszanie cieczy i ciał stałych. Mieszalniki statyczne. Wymienniki ciepła płaszczowo rurowe, wysokosprawne wymienniki ciepła, płytowe i spiralne. Chłodzenie gazów w wymiennikach bezprzeponowych. Suszarki konwekcyjne i kontaktowe.	3
W4	Krystalizatory z chłodzeniem, odparowaniem rozpuszczalnika i próżniowe, krystalizatory samoklasujące. Typowe wymienniki masy, charakterystyka budowy i pracy wypełnień konwencjonalnych i strukturalnych. Rozwiązania konstrukcyjne aparatów stosowanych w procesach absorpcji, desorpcji, adsorpcji, ekstrakcji, destylacji i rektyfikacji.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zaprojektować autoklaw z płaszczem grzejnym o objętości roboczej V, do homogenizacji i podgrzewania emulsji wodno-olejowej od temperatury początkowej t_p do temperatury końcowej t_k zawierającej X % (objętościowo) oleju. Czynnik grzewczy płaszczu para wodna nasycona o ciśnieniu p_{pn}	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Seminarium

N2 Konsultacje

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Wykłady

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	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W2 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej ważonej ocen z projektu i odpowiedzi ustnej

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości wiedzy z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym.
NA OCENĘ 3.0	Wykazanie się wiedzą z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym w stopniu dostatecznym.

NA OCENĘ 3.5	Wykazanie się wiedzą z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Wykazanie się wiedzą z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Wykazanie się wiedzą z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Wykazanie się wiedzą z zakresu budowy i zasady działania maszyn, urządzeń i aparatury wykorzystywanej w przemyśle chemicznym w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu aparatury przemysłu chemicznego w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności wykonywania podstawowych obliczeń projektowych konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń projektowych konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń projektowych konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń projektowych konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń projektowych konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych w stopniu ponad dobrym.

NA OCENĘ 5.0	Umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń projektowych konstrukcji maszyn i aparatów dla wybranych linii technologicznych w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi samodzielnie realizować powierzonych zadań.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi realizować powierzone zadania w stopniu dostatecznym, konsultując się z innymi osobami.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi realizować powierzone zadania w stopniu dość dobrym, konsultując się z innymi osobami.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi realizować powierzone zadania w stopniu dobrym, konsultując się z innymi osobami.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi samodzielnie realizować powierzone zadania w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi samodzielnie realizować powierzone zadania, wyciągając przy tym trafne wnioski.

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_W15 b	Cel 1 Cel 2	S1 W1 W2 W3 W4	N1 N2	P3
EK2	K1_W08 b K1_W15 b	Cel 1 Cel 2 Cel 3	S1 W1 W2 W3 W4	N1 N2	P3
EK3	K1_U01 b K1_U24 b	Cel 2 Cel 3	S1 P1	N1 N2 N3	F1 F2
EK5	K1_K01 K1_K02	Cel 2 Cel 3	S1 P1	N1 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | [1] Pikoń J. — *Aparatura chemiczna*, Warszawa, 1979, PWN
- [2] | [2] Pikoń J. — *Podstawy konstrukcji aparatury chemicznej*, Warszawa, 1979, PWN
- [3] | [3] Błasiński H., Młodziński B. — *Aparatura przemysłu chemicznego*, Warszawa, 1983, WNT
- [4] | [4] Praca zbiorowa — *Maszyzny i urządzenia przemysłu chemicznego*, Krakow, 1992, Skrypt Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | [1] Serwiński M. — *Zasady inżynierii chemicznej. Operacje jednostkowe.*, Warszawa, 1982, WNT
- [2] | [2] Hobler T. — *Ruch ciepła i wymienniki*, Warszawa, 1986, WNT
- [3] | [3] Ciesielczyk W., Kupiec K., Wiechowski A — *Przykłady i zadania z inżynierii chemicznej*, Kraków, 1995, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Neupauer (kontakt: krzysztof.neupauer@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Krzysztof Neupauer (kontakt: kneupauer@chemia.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Dawid Jankowski (kontakt: jankowski@chemia.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Małgorzata Środulska-Krawczyk (kontakt: mskrawcz@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)

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