Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: 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 komputerowe	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

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Obliczenia klasyfikatorów hydraulicznych i odstojników. Obliczenia technologiczne i projektowe filtrów próżniowych i ciśnieniowych. Obliczenia przeponowych wymienników ciepła. Podstawy wymiany masy. Obliczenia technologiczne i projektowe wymienników masy.	15

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

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W3	3.Dyfuzyjny ruch masy. Przenikanie masy między dwoma fazami. Destylacja. Prawo Daltona. Destylacja różniczkowa i równowagowa. Absorpcja. Równowaga absorpcyjna. Prawo Henryego 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

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	8
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

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 uporządkowaneą 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	C1 W1	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	C1 W1 W3 W4	N1 N4	F4 P2
EK4	K1_W02, K1_W16, K1_UB09, K1_K02	Cel 1	C1 W1 W3 W4	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 hab. inż., prof. PK Janusz, Franciszek Krawczyk (kontakt: `jkrawczy@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

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .