

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura przemysłowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy wielofazowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Multiphase systems
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIN C2 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	9	9	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie systematyki układów wielofazowych z ciągłą fazą płynną, sposobów ich wytwarzania oraz rozdzielania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość przedmiotu Mechanika płynów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Zna i rozumie teorię leżącą u podstaw działania urządzeń, maszyn i aparatury w zakresie inżynierii mechanicznej.

EK2 Kompetencje społeczne Zna i rozumie podstawowe zasady i metody obliczeń procesowych z zakresu ochrony środowiska.

EK3 Kompetencje społeczne Potrafi zrozumieć zasadnicze punkty rozmowy w języku obcym, gdy używany jest język jasny i standardowy; radzić sobie w większości sytuacji, jakie spotyka się w podróży w regionie języka docelowego; wypowiedzieć się w sposób prosty i zwięzły na tematy z życia codziennego i dotyczące własnych zainteresowań oraz przedstawić krótko i prosto uzasadnienie lub wyjaśnienie danego zagadnienia.

EK4 Kompetencje społeczne Potrafi sformułować specyfikację procesu technologicznego produkcji lub prostego systemu dla osiągnięciażądanego efektu w postaci wyrobu lub działającego procesu.

EK5 Kompetencje społeczne Jest gotów do wyznaczania celów taktycznych i operacyjnych oraz priorytetów dotyczących interesów swojego pracodawcy, biorąc pod uwagę oddziaływania społeczne podjętych decyzji; określania celów ekonomicznych i podejmowania nowych wyzwań w sposób przedsiębiorczy

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zastępcze własności mieszanin wielofazowych, ich skład, gęstość i lepkość.	1
C2	Wyznaczanie prędkości opadania cząstek zawieszonych w płynie, niezakłóconego i zakłóconego.	2
C3	Transport pneumatyczny.	1
C4	Prędkość pęcherzyków gazu przy barbotażu oraz opory ruchu	1
C5	Filtracja objętościowa ustalona i nieustalona; filtracja rozdzielająca; osady nieściśliwe i ściśliwe.	2
C6	Warunki prowadzenia mieszania układów wielofazowych.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział i systematyka układów wielofazowych, opisujące je wielkości.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Ruch fazy rozproszonej w płynie; opory ruchu, współczynnik oporu ośrodka, równanie ruchu cząstek.	1
W3	Niezakłócone opadanie cząstek ciała stałego w płynie nieruchomym oraz w strumieniu poziomym i pionowym; sedymentacja cząstek.	1
W4	Przepływy płynu przez złożę porowate i przegrodę filtracyjną; równanie Karmana-Kozenyego.	1
W5	Układy z rozproszoną fazą ciekłą; ruch kropeł cieczy w płynie nieruchomym i poruszającym się. Przepływ pęcherzy gazu przez ciecz; prędkość wznoszenia się pęcherzy.	1
W6	Filtracja objętościowa i powierzchniowa, równanie szybkości filtracji. Filtracja pod stałym ciśnieniem oraz ze stałą szybkością. Filtracja w polu sił odśrodkowych.	1
W7	Mieszanie, podstawowe pojęcia i wielkości. Mieszanie układów wielofazowych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Zadania tablicowe

N4 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	50
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	84
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia

W2 Oceną końcową jest ocena egzaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna opisy jakościowe i ilościowe poszczególnych układów dwufazowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi projektować operacje przebiegające z udziałem układów dwufazowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 3.0	Umie wyznaczyć opory towarzyszące przepływowi dwufazowym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić opory stawiane przez ośrodek fazy rozproszonej
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	zna i rozumie podstawowe zasady i metody obliczeń procesowych z zakresu ochrony środowiska.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W13	Cel 1	C1 C2 W1 W2	N1 N2	F1
EK2	S1_W26	Cel 1	C1 C3 W2	N1 N2 N3 N4	F1
EK3	M1_U02	Cel 1	C3 C4 W1 W3	N1 N2 N3 N4	F1
EK4	M1_U22	Cel 1	C1 C4 C5 W3 W4 W6	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	M1_K04	Cel 1	C5 C6 W6 W7	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Koch R., Noworyta A. — *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1988, WNT
- [2] | Kamieński J. — *Mieszanie układów wielofazowych*, Warszawa, 2004, WNT
- [3] | Dziubiński M. — *Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych ciecz-gaz*, Łódź, 2005, Wydawnictwa Politechniki Łódzkiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Razumow I. — *Fluidyzacja i transport pneumatyczny materiałów sypkich*, Warszawa, 1975, WNT
- [2] | Malinowskaja A., Kolorimskij J.A., Kirsamow O.S., Rejnafart W.W. — *Rozdzielanie zawiesin w przemyśle chemicznym*, Warszawa, 1986, WNT

[3] Hapanowicz J. — *Przepływ ciekłych układów dyspersyjnych*, Opole, 2007, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Ryszard, Krzysztof Wójtowicz (kontakt: ryszard.wojtowicz@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....