

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Układy wielofazowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Multiphase systems
KOD PRZEDMIOTU	M302
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	15	15	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 Wiedza Zna opisy jakościowe i ilościowe poszczególnych układów dwufazowych

EK2 Umiejętności Potrafi projektować operacje przebiegające w układach dwufazowych

EK3 Umiejętności Umie wyznaczyć opory towarzyszące przepływom układów wielofazowych przez aparaty i instalacje

EK4 Umiejętności Potrafi pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu i je wykorzystywać

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podział i systematyka układów wielofazowych, opisujące je wielkości.	1
W2	Ruch fazy rozproszonej w płynie; opory ruchu, współczynnik oporu ośrodka, równanie ruchu cząstek.	2
W3	Niezakłócone opadanie cząstek ciała stałego w płynie nieruchomym oraz w strumieniu poziomym i pionowym; sedymentacja cząstek.	2
W4	Przepływy płynu przez złożę porowate i przegrodę filtracyjną; równanie Karmana-Kozenyego.	2
W5	Układy z rozproszoną fazą ciekłą; ruch kropeł cieczy w płynie nieruchomym i poruszającym się. Przepływ pęcherzy gazu przez ciecz; prędkość wznoszenia się pęcherzy.	2
W6	Filtracja objętościowa i powierzchniowa, równanie szybkości filtracji. Filtracja pod stałym ciśnieniem oraz ze stałą szybkością. Filtracja w polu sił odśrodkowych.	2
W7	Mieszanie, podstawowe pojęcia i wielkości. Mieszanie układów wielofazowych.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Zastępcze własności mieszanin wielofazowych, ich skład, gęstość i lepkość.	2
C2	Wyznaczanie prędkości opadania cząstek zawieszonych w płynie, niezakłóconego i zakłóconego.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C3	Transport pneumatyczny.	2
C4	Prędkość pęcherzyków gazu przy barbotażu oraz opory ruchu.	2
C5	Filtracja objętościowa ustalona i nieustalona; filtracja rozdzielająca; osady nieściśliwe i ściśliwe.	3
C6	Warunki prowadzenia mieszania układów wielofazowych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 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	30
Konsultacje przedmiotowe	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
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	90
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 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna opisy jakościowe i ilościowe poszczególnych układów dwufazowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi projektować operacje przebiegające z udziałem układów dwufazowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Umie wyznaczyć opory towarzyszące przepływowi dwufazowym
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Potrafi określić opory stawiane przez ośrodek fazy rozproszonej
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

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_W14, K1_W12, K1_W21	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1 P1
EK2	K1_UP07, K1_UP08	Cel 1	W2 W3 W5 W6 W7 C2 C3 C4 C5	N1 N2	F1 P1
EK3	K1_UO01, K1_UB02, K1_UB08	Cel 1	W1 W2 C1 C2 C3	N1 N2	F1 P1
EK4	K1_UO01, K1_UB08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Koch R., Noworyta A. — *Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej*, Warszawa, 1988, WNT
- [2] Kamiński 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

prof. dr hab. inż. Jerzy Kamieński (kontakt: jkamien@usk.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)

.....