



Uniwersytet
Ekonomiczny
we Wrocławiu

Sylabus przedmiotu: **Inżynieria procesowa**

Specjalność: Wszystkie specjalności
Data wydruku: 23.01.2016
Dla rocznika: 2015/2016
Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji
Wydział: Inżynieryjno-Ekonomiczny

Opis przedmiotu

W kursie Inżynierii procesowej omawiane są wybrane zagadnienia dotyczące ustalonego przekazywania ciepła, izolacji cieplnej, wyznaczenia powierzchni przekazywania ciepła w wymiennikach przeponowych, zatężanie roztworów, bilans cieplny i masowy oraz podstawowe aparaty wyparne. Ponadto przedstawiane są wybrane zagadnienia ustalonego przekazywania masy, podstawy procesów dyfuzyjnych, procesów jednostkowych (destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja, suszenie), warunki równowagi, bilans cieplny i masowy, podstawowe aparaty do wymiany masy i ciepła. Wykład prowadzony jest w formie e-learningu.

Dane podstawowe

Nazwa angielska:	Process engineering
Kod przedmiotu:	
Status przedmiotu:	Obowiązkowy
Autor:	Janusz Stanisławski
Poziom studiów:	1
Semestr:	IV
Forma studiów:	Stacjonarne / Niestacjonarne
Słowa kluczowe:	wymiana ciepła, wymiana masy, aparaty do wymiany ciepła i masy, zatężanie, wyparki, destylacja, rektyfikacja, ekstrakcja, suszenie

Forma zajęć	Liczba godzin	Semestr	Punkty ECTS
Wykłady	30/15	IV/IV	4.0/4.0
Ćwiczenia	15/7	IV/IV	
Laboratoria	15/8	IV/IV	
Seminarium	0/0	-/-	
Inne	0/0	-/-	

Forma zaliczenia: Egz

Wymagania wstępne

Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów

Matematyka I,
Fizyka,
Maszynoznawstwo,
Podstawy termodynamiki

Efekty i cele

Cele kształcenia dla przedmiotu

Kod	Opis
C1	Nabywanie wiedzy dotyczącej podstawowych zasad inżynierii procesowej oraz najistotniejszych procesów i operacji jednostkowych stosowanych w przemyśle spożywczym, chemicznym, ochronie środowiska i biotechnologii
C2	Poznanie aparatów stosowanych w procesach wymiany ciepła i masy

Efekty kształcenia dla przedmiotu

Wiedza

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
W1	Zna zasady sporządzania bilansu cieplnego i masowego urządzeń	K_W04	C1

W2	Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii procesowej	K_W04	C1
W3	Zna podstawowe urządzenia do wymiany ciepła i masy	K_W04	C2

Umiejętności

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
U1	Umie sporządzać bilans cieplny i masowy dowolnego aparatu	K_U04	C1
U2	Umie posługiwać się tablicami i wykresami w celu określania własności fizykochemicznych substancji	K_U04	C1
U3	Umie wykonywać elementarne obliczenia stosowane w inżynierii procesowej	K_U04	C1

Kompetencje społeczne

Symbol	Opis	Efekty kierunkowe	Cele
K1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę	K_K05	C1, C2

Kryteria ocen

Efekty kształcenia	Na ocenę 2	Na ocenę 3 / 3,5	Na ocenę 4 / 4,5	Na ocenę 5
Wiedza				
W1	Zna zasady sporządzania bilansu cieplnego i masowego urządzeń	Zna zasady sporządzania bilansu cieplnego i masowego urządzeń	Zna zasady sporządzania bilansu cieplnego i masowego urządzeń	Zna zasady sporządzania bilansu cieplnego i masowego urządzeń
W2	Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii procesowej	Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii procesowej	Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii procesowej	Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii procesowej
W3	Zna podstawowe urządzenia do wymiany ciepła i masy	Zna podstawowe urządzenia do wymiany ciepła i masy	Zna podstawowe urządzenia do wymiany ciepła i masy	Zna podstawowe urządzenia do wymiany ciepła i masy
Umiejętności				
U1	Umie sporządzać bilans cieplny i masowy dowolnego aparatu	Umie sporządzać bilans cieplny i masowy dowolnego aparatu	Umie sporządzać bilans cieplny i masowy dowolnego aparatu	Umie sporządzać bilans cieplny i masowy dowolnego aparatu
U2	Umie posługiwać się tablicami i wykresami w celu określania własności fizykochemicznych substancji	Umie posługiwać się tablicami i wykresami w celu określania własności fizykochemicznych substancji	Umie posługiwać się tablicami i wykresami w celu określania własności fizykochemicznych substancji	Umie posługiwać się tablicami i wykresami w celu określania własności fizykochemicznych substancji
U3	Umie wykonywać elementarne obliczenia stosowane w inżynierii procesowej	Umie wykonywać elementarne obliczenia stosowane w inżynierii procesowej	Umie wykonywać elementarne obliczenia stosowane w inżynierii procesowej	Umie wykonywać elementarne obliczenia stosowane w inżynierii procesowej
Kompetencje społeczne				
K1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę

Tematy zajęć

	Temat	Studia stacjonarne					Studia niestacjonarne					Cele	Efekty
		W	C	L	S	I	W	C	L	S	I		
1.	Wymiana ciepła (Ogólna analiza ruchu ciepła. Podstawowe mechanizmy ruchu ciepła. Współczynniki wnikania ciepła)	3	2	1	0	0	2	1	1	0	0	C1;C2	K1;U1;U2;U3;W1;W2;W3
2.	Wymiana ciepła (Podział wymienników ciepła)	2	2	1	0	0	1	1	1	0	0	C1;C2	K1;U1;U3;W1;W2;W3
3.	Wymiana ciepła (Zatężanie roztworów. Bilans masowy i cieplny wyparki)	3	2	0	0	0	1	1	0	0	0	C1;C2	K1;U1;U2;U3;W1;W2
4.	Podstawy procesów dyfuzyjnych.	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	C1;C2	K1;U1;U2;U3;W1;W2;W3
5.	Dyfuzja, wnikanie masy i przenikanie masy. Współczynniki wnikania masy	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2	K1;U1;U2;U3;W1;W2;W3

6.	Destylacja i rektyfikacja - podstawy procesów	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	C1;C2	K1;U1;W1;W2
7.	Destylacja i rektyfikacja (Interpretacja procesów na wykresie równowagi destylacyjnej. Bilans kolumny rektyfikacyjnej, wyznaczanie pól teoretycznych metodą graficzną, sprawność kolumny)	3	4	4	0	0	2	2	2	0	0	C1;C2	K1;U1;U2;U3;W1;W2
8.	Suszenie (Charakterystyka powietrza wilgotnego. Kinetyka procesu suszenia. Suszarka teoretyczna. Interpretacja procesu suszenia na wykresie Ramzina-Molliera)	3	3	4	0	0	1	1	2	0	0	C1;C2	K1;U1;U2;U3;W1;W2
9.	Ekstrakcja i ekstraktory (Ekstrakcja idealna i rzeczywista. Bilans masowy procesu ekstrakcji. Interpretacja procesu na wykresie. Aparaty ekstrakcyjne)	2	0	2	0	0	1	0	1	0	0	C1;C2	K1;U1;U3;W1;W2;W3
10.	Budowa i zasada działania wymienników ciepła i wyparek	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K1;U1;U3;W1;W3
11.	Aparaty do rektyfikacji i suszarki	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	C1;C2	K1;U1;W1;W3

	W	C	L	S	I	W	C	L	S	I
Suma	30	15	15	0	0	15	7	8	0	0
Łącznie godzin	60					30				

Tematy - praca własna

	Temat	Stac.	Niestac.	Cele kształcenia	Efekty kształcenia
1.	Uzupełnienie materiału z tematu: Wymiana ciepła (Ogólna analiza ruchu ciepła. Podstawowe mechanizmy ruchu ciepła. Współczynniki wnikania ciepła)	0	2	C1;C2	W1, W2, W3, K1
2.	Uzupełnienie materiału z tematu: Wymiana ciepła (Podział wymienników ciepła)	0	2	C1;C2	W1, W2, U1, K1
3.	Uzupełnienie materiału z tematu: Wymiana ciepła (Zatężanie roztworów. Bilans masowy i cieplny wyparki)	0	3	C1;C2	W1, W2, W3, U1, U3, K1
4.	Uzupełnienie materiału z tematu: Podstawy procesów dyfuzyjnych.	0	3	C1;C2	W1, W2, U1, U3, K1
5.	Uzupełnienie materiału z tematu: Dyfuzja, wnikanie masy i przenikanie masy. Współczynniki wnikania masy	0	2	C1;C2	W1, W2, U3, K1
6.	Uzupełnienie materiału z tematu: Destylacja i rektyfikacja - podstawy procesów	0	1	C1;C2	W1, W2, U1, U2, K1
7.	Uzupełnienie materiału z tematu: Destylacja i rektyfikacja (Interpretacja procesów na wykresie równowagi destylacyjnej. Bilans kolumny rektyfikacyjnej, wyznaczanie pól teoretycznych metodą graficzną, sprawność kolumny)	0	6	C1;C2	W1, W2, U1, U3, K1
8.	Uzupełnienie materiału z tematu: Suszenie (Charakterystyka powietrza wilgotnego. Kinetyka procesu suszenia. Suszarka teoretyczna. Interpretacja procesu suszenia na wykresie Ramzina-Molliera)	0	6	C1;C2	W1, W2, U1, U2, U3, K1
9.	Uzupełnienie materiału z tematu: Ekstrakcja i ekstraktory (Ekstrakcja idealna i rzeczywista. Bilans masowy procesu ekstrakcji. Interpretacja procesu na wykresie. Aparaty ekstrakcyjne)	0	2	C1;C2	W1, W2, W3, U1, U3, K1
10.	Uzupełnienie materiału z tematu: Budowa i zasada działania wymienników ciepła i wyparek	0	2	C1;C2	W3, U1, K1
11.	Uzupełnienie materiału z tematu: Aparaty do rektyfikacji i suszarki	0	3	C1;C2	W3, U1, K1
	Suma:	0	32		

Macierz kontrolna

Symbol	Tematy zajęć	Praca własna	Tematy zajęć	Praca własna	C1	C2	C3	C4	C5
W1					1	0	0	0	0
W2					1	0	0	0	0
W3					0	1	0	0	0
U1					1	0	0	0	0
U2					1	0	0	0	0
U3					1	0	0	0	0
K1					1	1	0	0	0

Weryfikacja efektów kształcenia

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
W1	Zna zasady sporządzania bilansu cieplnego i masowego urządzeń	+	+	-	-	-
W2	Zna podstawowe procesy i operacje jednostkowe inżynierii procesowej	+	+	-	-	-
W3	Zna podstawowe urządzenia do wymiany ciepła i masy	+	-	-	-	-

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
U1	Umie sporządzać bilans cieplny i masowy dowolnego aparatu	-	+	-	-	-
U2	Umie posługiwać się tablicami i wykresami w celu określania własności fizykochemicznych substancji	-	+	-	-	-
U3	Umie wykonywać elementarne obliczenia stosowane w inżynierii procesowej	-	+	-	-	-

Symbol	Opis	Egzamin	Praca kontrolna	Projekty	Aktywność na zajęciach	Praca własna
K1	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę	+	-	-	-	+

Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w %	Łącznie:	100%	45%	50%	0%	0%	5%
--	----------	------	-----	-----	----	----	----

Obciążenie studenta

Formy aktywności studenta	Stacjonarne	Niestacjonarne
Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	60	30
Praca własna studenta	0	32
Przygotowanie do prac kontrolnych	15	15
Przygotowanie do laboratoriów	16	8
Przygotowanie do egzaminu	30	40
Suma:	121	125

	Stacjonarne		Niestacjonarne	
	min	max	min	max
Sugerowana liczba punktów ECTS dla przedmiotu (min-max)	4	4	4	5
Liczba punktów ECTS zgodnie z planem studiów	4		4	

Literatura podstawowa

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Materiały do wykładu i ćwiczeń z inżynierii chemicznej. Cz.1. Procesy ciepłone	Gawrzyński Z., Glaser R., Pelech Z.	AE Wrocław	Wrocław	2001
Materiały do wykładu i ćwiczeń z inżynierii chemicznej. Cz.2. Procesy dyfuzyjne	Glaser R.	AE Wrocław	Wrocław	2003
Materiały do wykładu i ćwiczeń z maszynoznawstwa i aparatury przemysłu spożywczego i chemicznego	Gawrzyński Z., Glaser R.	AE Wrocław	Wrocław	2002

Literatura uzupełniająca

Tytuł	Autorzy (nazwisko, inicjał imienia)	Wydawnictwo	Miejsce wydania	Rok wydania
Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego	Lewicki P.	WNT	Warszawa	2006

Prowadzący

Tytuł naukowy	Imię	Nazwisko	Forma zajęć	Telefon	Email	Strona WWW	Budynek i pok	Jednostka organizacyjna
dr inż.	Janusz	Stanisławski	W, C, L	713680295	janusz.stanislawski@ue.wroc.pl		C18	Katedra Aparatury i Inżynierii Procesowej
dr inż.	Magdalena	Rychlik	W, C, L	713680289	magdalena.rychlik@ue.wroc.pl		C16	Katedra Aparatury i Inżynierii Procesowej
dr inż.	Bartosz	Pieczaba	C, L	713680289	bartosz.pieczaba@ue.wroc.pl		C18	Katedra Aparatury i Inżynierii Procesowej
dr inż.	Grzegorz	Rogula	L	713680289	grzegorz.rogula@ue.wroc.pl		C16	Katedra Aparatury i Inżynierii Procesowej
mgr inż.	Kamil	Pałka	C, L	713680290	kamil.palka@ue.wroc.pl		C17	Katedra Aparatury i Inżynierii Procesowej