

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo		
Nazwa przedmiotu: Procesy jednostkowe	Kod przedmiotu: 2030-IS-1S-3P-PRJD		
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: stacjonarny
Liczba godzin: 75 w tym: wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Projekt: 30	Liczba punktów ECTS: 6		Poziom studiów: I stopień
Tytuł, imię i nazwisko: dr inż. Marek Tomalczyk adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: m.tomalczyk@akademiakaliska.edu.pl			

Informacje szczegółowe

Cele przedmiotu

C1 przyswoić wiedzę dotyczącą przebiegu podstawowych procesów dynamicznych w inżynierii środowiska

C2 nabyć umiejętność obliczania szybkości wymiany ciepła w zagadnieniach przemysłowych

Wymagania wstępne
w zakresie wiedzy, umiejętności,
kompetencji społecznych

Znajomość fizyki i matematyki na poziomie szkoły średniej (profil ogólny)

Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Efekty kształcenia	Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student	Odniesienie do celów przedmiotu	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia w zakresie kompetencji inżynierskich
EK1	Zna zasady obliczeń wielkości gabarytowych aparatów stosowanych w inżynierii środowiska oraz przemysłu chemicznym	C1	K_W06	InzP_W02
EK2	Zna zasady i metody podstawowych obliczeń inżynierskich stosowanych w inżynierii chemicznej oraz inżynierii środowiska	C1	K_W06	InzP_W02
EK3	Potrafi zaprojektować aparaty do wymiany ciepła i oszacować efekty ekonomiczne ich działania	C2	K_U12	InzP_U04
EK4	Potrafi określić wielkość, typ oraz dobrać z katalogów aparaty do wymiany ciepła	C2	K_U13	InzP_U05

Treści programowe

Treści programowe	Forma zajęć	Liczba godzin	Odniesienie do efektów kształcenia
	Wykłady	30	
TP1	Spalanie paliw. Teoria ciągu naturalnego. Określanie optymalnej temperatury spalin	3	EK2
TP2	Modele przepływu płynu przez warstwy ziarniste. Parametry warstwy. Opory przepływu przez warstwy porowate, równanie Levy. Obszary zastosowań warstw ziarnistych	4	EK2
TP3	Zastosowanie filtracji w inżynierii środowiska. Filtracja przy stałej różnicy ciśnienia oraz przy stałej szybkości filtracji - równania kinetyczne. Wydajność filtracji. Filtracja dwustopniowa.	4	EK1
TP4	Zastosowanie oraz zalety fluidyzacji. Prędkość krytyczna procesu fluidyzacji. Zastosowanie fluidyzacji w przemyśle.	4	EK1
TP5	Pojęcia podstawowe z ruchu ciepła Równanie przewodzenia Fouriera. Przewodzenie przez ściankę płaską i cylindryczną. Promieniowanie	4	EK2
TP6	Konwekcja oraz wnikanie ciepła. Konwekcja swobodna oraz wymuszona. Równania korelacyjne wnikania ciepła w ruchu laminarnym oraz burzliwym.	4	EK2
TP7	Przenikanie a wnikanie ciepła. Częstkowa i całkowita siła napędowa wymiany ciepła. Pojęcie oporów cieplnych.	4	EK3
TP8	Rodzaje wymienników ciepła. Pojemność cieplna. Zastępcza siła napędowa. Kolejność obliczeń przy projektowaniu wymienników ciepła.	3	EK3

Ćwiczenia		15		
TP1	Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną jednowarstwową oraz wielowarstwową. Obliczenia strumienia cieplnego dla konwekcji wymuszonej.	4	EK2	
TP2	Obliczanie wymienników ciepła.	3	EK3	
TP3	Obliczanie ciągu naturalnego.	2	EK2	
TP4	Określanie oporów przepływu przez warstwy porowate, obliczanie szybkości filtracji.	3	EK2	
TP5	Określanie krytycznej prędkości fluidyzacji.	3	EK2	
Projekt		30		
TP1	Projekt izolacji rurociągu parowego	12	EK3	
TP2	Projekt płaszczowo-rurkowego wymiennika ciepła	18	EK4	
Narzędzia dydaktyczne:				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem multimedialnym 2. Sala do ćwiczeń i projektowania z wyposażeniem multimedialnym				
Metody weryfikacji osiągnięcia efektów kształcenia				
Efekt kształcenia	Forma weryfikacji i walidacji efektów kształcenia			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
EK1	x		x	x
EK2	x		x	x
EK3	x	x	x	x
EK4	x	x	x	x
Kryteria oceny osiągnięcia efektów kształcenia				
F – formujące				
F1. Praktyczne wykorzystanie zależności (obliczenia liczbowe) wyprowadzanych na wykładzie. F2. Sprawdzenie umiejętności obliczeń podczas ćwiczeń. F3. Dyskusja uzyskanych wyników. F4. Obliczenia dla przykładów z życia codziennego. F5. Zadania do indywidualnego rozwiązania w domu. F6. Dyskusja problemów powstałych podczas obliczeń projektowych.				
P – podsumowujące				
P1. Kolokwium zaliczające P2. Zaliczenie dwóch projektów P3. Egzamin końcowy pisemny lub ustny				
Skala ocen				
Ocena:	Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
Forma zakończenia	Egzamin			
Obciążenie pracą studenta				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności		
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 75 2. Przygotowanie się do zajęć: 75 SUMA: 150 godzin		130 godzin		
Literatura				

Podstawowa:

1. Cz. Kuncewicz - Operacje dynamiczne i wymiana ciepła w inżynierii środowiska, Wydawnictwo PWSZ Kalisz, 2006r

Uzupełniająca:

1. M. Serwiński - Zasady inżynierii chemicznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1982.

Inne przydatne informacje o przedmiocie: