

KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: Inżynieria Środowiska	Specjalność: Inżynieria ochrony środowiska Wentylacja, klimatyzacja i ogrzewnictwo		
Nazwa przedmiotu: Procesy jednostkowe	Kod przedmiotu: 2030-IS-1N-3P-PRJD		
Rodzaj przedmiotu: podstawowy	Rok studiów: II	Semestr: III	Tryb: niestacjonarny
Liczba godzin: 54 w tym: wykład: 18 Ćwiczenia: 18 Projekt: 18	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	18	
TP1	Spalanie paliw. Teoria ciągu naturalnego. Określanie optymalnej temperatury spalin	1,5	EK2
TP2	Modele przepływu płynu przez warstwy ziarniste. Parametry warstwy. Opory przepływu przez warstwy porowate, równanie Levy. Obszary zastosowań warstw ziarnistych	1,5	EK2
TP3	Zastosowanie filtracji w inżynierii środowiska. Filtracja przy stałej różnicy ciśnienia oraz przy stałej szybkości filtracji - równania kinetyczne. Wydajność filtracji. Filtracja dwustopniowa.	3	EK1
TP4	Zastosowanie oraz zalety fluidyzacji. Prędkość krytyczna procesu fluidyzacji. Zastosowanie fluidyzacji w przemyśle.	1	EK1
TP5	Pojęcia podstawowe z ruchu ciepła Równanie przewodzenia Fouriera. Przewodzenie przez ściankę płaską i cylindryczną. Promieniowanie	3	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.	2	EK3
TP8	Rodzaje wymienników ciepła. Pojemność cieplna. Zastępcza siła napędowa. Kolejność obliczeń przy projektowaniu wymienników ciepła.	2	EK3

Ćwiczenia		18		
TP1	Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską i cylindryczną jednowarstwową oraz wielowarstwową. Obliczania strumienia cieplnego dla konwekcji wymuszonej.	6	EK2	
TP2	Obliczanie wymienników ciepła.	4	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		18		
TP1	Projekt izolacji rurociągu parowego	8	EK3	
TP2	Projekt płaszczowo-rurkowego wymiennika ciepła	10	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: 54 2. Przygotowanie się do zajęć: 96 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: