

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MS1A_52_01
Nazwa przedmiotu	Podstawy budowy urządzeń dla procesów cieplnych
Wersja przedmiotu	1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia	Studia I stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki
Specjalność	Aparatura Przemysłowa - Budowa i Eksploatacja Maszyn i Aparatury Przemysłowej
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. / Mieczysław Poniewski / profesor zwyczajny

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Aparatura Przemysłowa - Budowa i Eksploatacja Maszyn i Aparatury Przemysłowej
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe z możliwością wyboru
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	6 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykłady: min. 15, Ćwiczenia: 20 - 30, Laboratoria: 8 - 12

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z teorii wymiany ciepła, umiejętności określania pola temperatury i strumieni ciepła wymienionego, pola powierzchni wymiany ciepła oraz zastosowania zdobytej wiedzy do projektowania urządzeń technicznych.	
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.	
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	2
	Ćwiczenia	1
	Laboratorium	1
	Projekt	0
Treści kształcenia	W1 - Pole temperatury, mechanizmy transportu ciepła, parametry fizyczne płynu. W2 - Równanie Fouriera-Kirchhoffa. W3 - Przewodzenie ciepła w stanie ustalonym. W4 - Przewodzenie ciepła w stanie nieustalonym. W5 - Wnikanie i przenikanie ciepła. W6 - Izolacja termiczna, przegrody ozebrowane. W7 - Metody obliczania współczynników wnikania ciepła, wnikanie ciepła podczas przepływu wewnątrz kanałów. W8 - Wnikanie ciepła podczas opływu płyty, walca i	

Opis przedmiotu

	<p>pęku rur. W9 - Wnikanie ciepła podczas konwekcji swobodnej i w procesie wrzenia. W10 - Wnikanie ciepła podczas skraplania par. W11 - Wymiana ciepła przez promieniowanie. W12 - Wymienniki ciepła: rozkłady temperatury czynników, średnia różnica temperatury, pole powierzchni wymiany ciepła. W13 - Zastosowanie metody efektywności cieplnej do obliczeń wymienników ciepła. W14 - Wyparki, regeneratory. C1 - Obliczenia parametrów fizycznych płynów. C2 - Obliczanie strumieni ciepła i temperatury podczas przewodzenia i przenikania ciepła przez przegrody. C3 - Obliczenia strumienia ciepła przenikającego przez warstwy izolacji i przegrody ożebrowane. Pole temperatury w stanie nieustalonym, metoda Newmana. C4 - Obliczanie współczynników wnikania podczas przepływu wewnątrz rur i kanałów. C5 - Obliczanie strumienia ciepła i współczynnika wnikania podczas konwekcji swobodnej i wrzenia i kondensacji par. C6 - Wymiana ciepła przez promieniowanie. Obliczanie strumieni ciepła i pola powierzchni w wymiennikach płaszczowo - rurowych równoległoprądowych i krzyżowoprądowych. C7 - Obliczanie wymienników ciepła z wykorzystaniem efektywności cieplnej. L1 - Pomiar współczynnika przewodzenia ciepła. L2 - Badanie nieustalonego przewodzenia ciepła w pręcie. L3 - Analog hydrauliczny nieustalonego przewodzenia ciepła. L4 - Badanie wnikania ciepła przy mieszaniu. L5 - Badanie rurowego wymiennika ciepła.</p>
Metody oceny	<p>Warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu pisemnego obejmującego wiadomości teoretyczne z wykładu w tym również wiedzy zdobytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej literatury. Warunkiem zaliczenia części ćwiczeniowej jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego obejmującego sprawdzenie wiedzy i umiejętności z zakresu problematyki zadań rozwiązywanych na zajęciach w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej literatury i innych źródeł. Kolokwia zaliczeniowe z wykładów i ćwiczeń odbywają się nie później niż na ostatnich zajęciach w semestrze. Warunkiem zaliczenia laboratorium jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów wstępnych obejmujących wiedzę zawartą w instrukcji i innych źródłach wskazanych przez prowadzącego, wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją, wykonanie sprawozdań. Szczegółowe</p>

Opis przedmiotu

	zasady organizacji dla kolokwii zaliczeniowych i poprawkowych, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na pierwszych zajęciach. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną w/w ocen. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu znajdują zastosowanie odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w PW.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie
Literatura	1. Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 1994. 2. Kostowski E.: Przepływ ciepła, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2000. 3. Furmański P., Domański R.: Wymiana ciepła, przykłady obliczeń i zadania, OW PW, Warszawa 2002.
Witryna www przedmiotu	-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin wg planu studiów -30, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem - 60, ćwiczenia: liczba godzin wg planu studiów -15, zapoznanie się z literaturą -5, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem 30, laboratorium: liczba godzin wg planu studiów - 15, zapoznanie się z literaturą -15, przygotowanie sprawozdania -15, przygotowanie do zaliczenia - 15,razem - 60, Razem - 150

E. Informacje dodatkowe

Uwagi	Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.
Data ostatniej aktualizacji	2014-01-28 09:42:10

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Rozumie fizyczne zjawiska występujących podczas funkcjonowania aparatów, w których realizowany jest proces wymiany ciepła oraz posiada wiedzę przydatną do obliczeń projektowych.
Kod:	W03_01
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny, sprawdzian z zadań, zaliczenie laboratorium
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W03_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W03
Efekt:	Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia badań i opracowywania wyników pomiarów właściwości cieplnych układów, w

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
Kod:	W07_02
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny, sprawdzian z zadań, zaliczenie laboratorium
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_W07_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_W07
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Potrąfi pozyskiwać informacje z różnych źródeł potrzebne do obliczeń technicznych aparatów, w których zachodzi wymiana ciepła, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski.
Kod:	U01_01
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny, sprawdzian z zadań
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U01_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U01
Efekt:	Potrąfi planować i przeprowadzać podstawowe pomiary własności fizycznych i strumieni masy przepływających substancji oraz ich temperatury.
Kod:	U08_01
Weryfikacja:	Zaliczenie wykładów, zaliczenie laboratorium
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U08_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U08
Efekt:	Potrąfi wykorzystywać zasady fizyki do formułowania prostych modeli matematycznych przydatnych do analizy procesów wymiany ciepła w aparatach.
Kod:	U09_03
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny W15, sprawdzian z zadań C8, zaliczenie laboratorium
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U09_03
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U09
Efekt:	Umie obliczyć pole powierzchni wymiany ciepła w aparacie, w którym realizowany jest proces wymiany ciepła.
Kod:	U16_01
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny, sprawdzian z zadań
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_U16_01
Powiązane efekty obszarowe	T1A_U16
Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne	
Efekt:	Ma świadomość ważności działalności inżyniera mechanika i jego wpływu na środowisko życia człowieka w dziedzinie oszczędzania energii.
Kod:	K02_02
Weryfikacja:	Sprawdzian teoretyczny, sprawdzian z zadań
Powiązane efekty kierunkowe	M1A_K02_02
Powiązane efekty obszarowe	T1A_K02