

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wymiana ciepła, pędu i masy		Kod 1010632211010630266
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Technika cieplna	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż Robert Kłosowiak email: robert.klosowiak@put.poznan.pl tel. 6652331 Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw procesów przepływu ciepła w maszynach i urządzeniach ciepłno- przepływowych
2	Umiejętności:	Umiejętność opisu i obliczania podstawowych procesów przepływu ciepła. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
Cel przedmiotu: -Zapoznanie z podstawowymi procesami przepływu ciepła i równaniami zachowania energii. Poznanie metod opisu różnych procesów przepływu ciepła realizujących założone procesy konwersji energii cieplnej i mechanicznej w celu modernizacji lub przebudowy układów technologicznych w obszarach związanych z energetyką cieplną, ogrzewnictwem i chłodnictwem. Praktyczne opanowanie umiejętności opisu realizacji procesów cieplnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. scharakteryzować zasady działania układów cieplnych i cieplnych procesów technologicznych w układach cieplnych, elektrowniach, elektrociepłowniach i cieplnych układach zaopatrywania w energię cieplną - [K1A_W07 K1A_W13 K1A_W24] 2. . objaśnić konieczność efektywnego wykorzystania zasobów energii cieplnej z uwzględnieniem poziomów temperatur energii pierwotnej - [K1A_W20]		
Umiejętności: 1. stosować wiedzę z zakresu zjawisk przepływu ciepła, pędu i masy występujących w procesach energetycznych niezbędnych do efektywnej konwersji energii cieplnej. - [K1A_U03 K1A_U04] 2. określić poprawność i efektywność procesów transportu ciepła w maszynach i urządzeniach ciepłno przepływowych stosowanych występujących w instalacjach przemysłowych i komunalnych - [K1A_U19]		
Kompetencje społeczne: 1. . potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów przepływu ciepła w maszynach i urządzeniach cieplnych w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska - [K1A_K01 K1A_K02 K1A_K04]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład ocenianie ciągle na każdych zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji oraz pisemny egzamin końcowy Ćwiczenia tablicowe: sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań obliczeniowych, ocenianie ciągle oraz ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych, ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczenia laboratoryjnego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia. Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia; efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu; umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium.</p>		
Treści programowe		
<p>Wprowadzenie. Przewodzenie ciepła - równanie różniczkowe, warunki brzegowe. Właściwości cieplne materiałów. Przewodzenie w żebrach. Przewodzenie w warunkach nieustalonych. Analiza wymiarowa i warunki podobieństwa. Wstęp do metod numerycznych. Podstawy procesów konwekcji ciepła. Podstawy Promieniowania cieplnego. Wymienniki ciepła. Podstawy dyfuzji i konwekcji masy.</p>		
Literatura podstawowa:		
Literatura uzupełniająca:		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładzie		30
2. Utrwalenie treści wykładu		5
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych		15
4. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		5
5. Przygotowanie do zaliczenia		5
6. Udział w zaliczeniu		5
7. Konsultacje		1
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	70	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1