

KARTA PRZEDMIOTU (SYLLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	TERMODYNAMIKA TECHNICZNA	
IMM/O/I/ST/B1.13			TECHNICAL THERMODYNAMICS	
Język wykładowy		Polski/Angielski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek w zakresie		Inżynieria Materiałów Medycznych		
Poziom studiów		Studia I stopnia		
Profil studiów		Ogólnoakademicki		
Forma studiów		Stacjonarne		
Semestr / semestry		IV(wykład i ćwiczenia) i V (laboratorium)		
Przynależność do grupy zajęć		B1. Grupa zajęć kierunkowych		
Status przedmiotu		Obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	6 ECTS
		Ćwiczenia	15 [h] (B.N.)	
		Laboratorium	30 [h] (B.N.)	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie, do której przyporządkowany jest kierunek studiów		2 ECTS
	z uprawnieniami	Służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		2 ECTS
	z dyscypliną	Inżynieria mechaniczna		6 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w uczelni		
Wymagania wstępne		Podstawowe wiadomości z fizyki i matematyki.		
Jednostka prowadząca przedmiot		Instytut Budowy Maszyn, Wydział Mechaniczny UTH		
Koordynator przedmiotu		dr inż. Wojciech Kucharczyk		
Osoby prowadzące przedmiot		prof. dr hab. inż. Tadeusz Opara		
Adres wydziałowej strony internetowej		www.uniwersytetradom.pl/mechaniczny		
Adres e-mail, telefon koordynatora		t.opara@uthrad.pl 48 361 76 80		

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel kształcenia:	Celem zajęć jest zapoznanie studenta z: podstawami prawami termodynamiki i wymianą ciepła, własnościami termofizycznymi gazów, płynów i ciał stałych oraz obliczaniem parametrów stanu cieplnego gazów, płynów i ciał stałych (w warunkach quasi-statycznych i dynamicznych).
Treści programowe	<p>Wykłady: omówienie podstawowych wielkości występujących w termodynamice (temperatura, strumień cieplny, gęstość strumienia ciepła, ciśnienie i entropia), przedstawić definicję potencjałów termodynamicznych (energii wewnętrznej, energii swobodnej, entalpii i entalpii swobodnej). Zasady termodynamiki: zerowa, pierwsza, druga i trzecia. Podstawowe mechanizmy wymiany ciepła (konwekcja, przewodzenie i wymiana ciepła przez promieniowanie) i prawa wymiany ciepła (Fouriera-Kirchhoffa i Laplace'a), prawa promieniowania cieplnego (Wiena, Plancka). Stała równowagi reakcji chemicznej oraz przejścia fazowe pierwszego i drugiego rodzaju.</p> <p>Ćwiczenia: obliczenie parametrów gazu doskonałego z równania Clapeyrona. Obliczanie rozkładu temperatury i strumienia cieplnych w zagadnieniach wymiany ciepła w ciałach stałych. (w warunkach quasi-statycznych i dynamicznych). Analiza zagadnień wymiany ciepła przez promieniowanie. Obliczenia kalorymetryczne z uwzględnieniem przejść fazowych pierwszego rodzaju. Obliczanie efektu cieplnego reakcji chemicznej.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: rejestracja rozkładu temperatury powierzchni ciał stałych za pomocą kamery termowizyjnej. Pomiar temperatury metodami dyfuzyjnymi, termoelektrycznymi, elektrycznymi i pirometrycznymi. Pomiar współczynnika przewodzenia ciepła i współczynnika rozszerzalności liniowej różnych materiałów. Doświadczalne określenie wpływu temperatury na zmianę właściwości mechanicznych materiałów stomatologicznych.</p>

Metody dydaktyczne:	Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem środków audiowizualnych, słowna metoda problemowa. Laboratorium - metoda laboratoryjna (eksperyment) oraz metoda doświadczeń.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Na ocenę końcową mają wpływ: 1. Przygotowanie studenta do ćwiczenia; 2. Aktywne uczestniczenie studenta w realizacji ćwiczenia; 3. Sprawozdanie.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych a forma zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi/ (K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt kształcenia (EKK)	Forma realizacji zajęć dydaktycznych	Forma zaliczeń	Metody oceniania
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw fizycznych zjawisk cieplnych.	K_WG02++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna z ocen pytań cząstkowych
U1	Umie korzystać z różnorodnych urządzeń służących do pomiaru temperatury (termometrów dylatacyjnych, rezystancyjnych, termopar i pimetrów)	K_UW01++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
U2	Potrafi przeprowadzić badanie wybranych właściwości termofizycznych materiałów stomatologicznych (współczynników rozszerzalności i przewodzenia ciepła.)	K_UW02++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
U3	Potrafi na podstawie otrzymanych wyników badań wyciągnąć prawidłowe wnioski.	K_UW04++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych
K1	Potrafi współdziałać z innymi uczestnikami długotrwałych pomiarów cieplnych i formułować wnioski z prac eksperymentalnych.	K_KK01++	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium	Sprawdzian, Ocena wykonanych prac	Średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń praktycznych

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe
1. Wiśniewski Stefan: Termodynamika techniczna, PWN, 2012. 2 Wiśniewski Stefan, Wiśniewski Tomasz: Wymiana ciepła, PWN 2017.

Nakład pracy studenta – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach			15 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów		6 [h]	x
Udział w ćwiczeniach obliczeniowych			15 [h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń		6 [h]	
Udział w konsultacjach	2 [h]		
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych			30 [h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych		6 [h]	
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu		6 [h]	
Udział w egzaminie / zaliczeniu	2 [h]		
Inne ...			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	4 [h]/0,5 ECTS	24 [h]/1,5 ECTS	45 [h]/4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
brak

..... data podpis koordynatora przedmiotu data podpis kierownika podstawowej jednostki organizacyjnej
---	--