

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Termodynamika techniczna		Kod 1010632211010630911
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: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
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 %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Prof. dr hab. inż. E. Tuliszka-Sznitko email: ewa.tuliszka-sznitko@put.poznan.pl tel. 61 665 2111 Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu termodynamiki, mechaniki płynów i procesów przepływu i konwersji energii w maszynach i urządzeniach ciepłno- przepływowych
2	Umiejętności:	Umiejętność opisu i obliczania podstawowych procesów termodynamicznych i prostych układów konwersji energii cieplnej. 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 termodynamicznymi, przemianami termodynamicznymi i równaniami zachowania energii. Poznanie metod opisu różnych czynników termodynamicznych i obiegów termodynamicznych realizujących założone procesy konwersji energii cieplnej i mechanicznej w celu modernizacji lub przebudowy istniejących układów technologicznych w obszarze energetyki cieplnej. Praktyczne opanowanie umiejętności opisu procesów cieplnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. Student potrafi scharakteryzować zasady działania układów cieplnych i cieplnych procesów technologicznych występujących w elektrowniach, elektrociepłowniach i obiektach przemysłowych. - [K1A_W07 K1A_W13 K1A_W24] 2. Student potrafi objaśnić konieczność efektywnego wykorzystania zasobów energii pierwotnej z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii. - [K1A_W20]		
Umiejętności: 1. Student umie stosować wiedzę z zakresu zjawisk termodynamicznych występujących w procesach energetycznych niezbędnych do efektywnej konwersji energii cieplnej - [K1A_U03 K1A_U04] 2. Student umie określić poprawność i efektywność działania podstawowych maszyn i urządzeń ciepłno-przepływowych występujących w instalacjach przemysłowych - [K1A_U19]		
Kompetencje społeczne: 1. Student potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska - [K1A_K01 K1A_K02 K1A_K04]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>-Wykład -ocenie ciągłe na każdych zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji, -pisemny sprawdzian końcowy; Ćwiczenia tablicowe: -sprawdziany (kontrolowanie wiedzy niezbędnej do rozwiązywania postawionych zadań z termodynamiki), -ocenie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć</p>		
Treści programowe		
<p>-Wprowadzenie; Gaz rzeczywisty, model van der Waalsa; I i II zasada termodynamiki; Entalpia swobodna, energia swobodna; Ciepło reakcji chemicznych; Prawo Hessa; Obiegi prawo- i lewo-bieżne, przykłady; Sprawności obiegów termodynamicznych, przemian sprężania i rozprężania; Termodynamika pary wodnej, krzywa parowania, obiegi parowo-wodne, pompa ciepła. Termodynamika powietrza wilgotnego i proces suszenia. Transportu ciepła: przewodzenie, konwekcja swobodna, konwekcja wymuszona i promieniowanie.</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Wiśniewski, Termodynamika techniczna, 2014,WNT 2. Y. Cengel, M. Boles, Thermodynamics ? an engineering approach, Mc Graw Hill, 2015 3. .F. Incropera, D. DeWitt, T. Bergman, A. Lavine, Fundamentals of heat and mass transfer, WILEY, 2017 4. . E. Tulińska, Termodynamika techniczna, 1980, PWN 5. . J. Szargut, Termodynamika techniczna, 2011, WPŚ 6. . J. Szargut, A. Guzik, H. Górniak, Zadania z termodynamiki technicznej, 2011, WPŚ 7. P. Furmański, R. Domański, Wymiana ciepła, Przykłady obliczeń i zadań, 2002, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Hołyst, A. Poniewierski, A. Ciach, 2003,Termodynamika dla chemików, fizyków i inżynierów, WUKSW 2. E. Tulińska, Termodynamika techniczna. Zbiór zadań, Nr 889, Wyd. P.P. 1980 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. Udział w wykładach		15
2. Konsultacje dotyczące materiału przekazanego na wykładach		2
3. Przygotowanie do zaliczenia wykładu		10
4. Udział w zaliczeniu wykładu		2
5. Udział w ćwiczeniach		15
6. Przygotowanie do ćwiczeń		10
7. Przygotowanie do zaliczenia		5
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	54	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	1	1