

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Termodynamika techniczna</b>		Kod <b>1010602111010630911</b>
Kierunek studiów <b>Mechanika i budowa maszyn</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 1</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b> <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
Prof. PP dr hab inż. Leon Bogusławski email: leon.boguslawski@put.poznan.pl tel. 61 665 2012 Wydział Maszyn Roboczych i Transportu ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Pogłębione wiadomości z zakresu podstaw termodynamiki i procesów konwersji energii w energetyce cieplnej
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność opisu i obliczania wybranych procesów termodynamicznych i układów konwersji energii cieplnej. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Zapoznanie z wybranymi, zaawansowanymi 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 efektywnej eksploatacji, modernizacji lub przebudowy układów technologicznych w obszarze maszyn i urządzeń cieplno przepływowych. Praktyczne opanowanie umiejętności opisu realizacji procesów cieplnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. scharakteryzować zasady działania układów cieplnych i procesów technologicznych w elektrowniach, elektrociepłowniach i cieplnych układach konwersji i zaopatrywania w energię cieplną i mechaniczną. - [K2A_W04 ]		
2. objaśnić konieczność efektywnego wykorzystania zasobów energii pierwotnej z uwzględnieniem OZE. - [K2A_W04]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. stosować wiedzę z zakresu zjawisk termodynamicznych występujących w procesach energetycznych niezbędnych do efektywnej konwersji energii cieplnej. - [K2A_U04]		
2. określić poprawność i efektywność działania podstawowych maszyn i urządzeń cieplno przepływowych i ich zagrożenie dla środowiska - [K2A_U11 K2A_U13]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. potrafi myśleć i działać w sposób efektywny w obszarze realizacji procesów termodynamicznych w energetyce w celu minimalizacji zużycia energii pierwotnej i ochrony środowiska - [K2A_K02 K2A_K06]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>Wykład</p> <p>? ocena wiedzy i umiejętności ciągła na każdym zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>? sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,</p> <p>? ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności postugiwania się poznanymi zasadami i metodami,</p> <p>? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <p>? proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;</p> <p>? efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadane go problemu;</p> <p>? umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;</p> <p>? uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;</p> <p>? staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań ? w ramach nauki własnej.</p>		
<b>Treści programowe</b>		
<p>Równania gazów rzeczywistych i zjawisko Joule'a-Thomsona. Przemiany fazowe. Termodynamika procesów sprężania. Sprężanie izotermiczne. Termodynamika przepływów. Temperatura statyczna i dynamiczna czynnika. Elementy termodynamiki chemicznej - entalpia tworzenia. Podstawy termodynamiki procesów nierównowagowych. Podstawy przepływu masy. Obiegi silników turbogazowych. Obiegi siłowni paro-gazowych.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kalinowski E.: Termodynamika, Wyd. P. Wr. 1994</li> <li>2. Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wyd. P. Śl. 1997</li> <li>3. Wiśniewski St.: Termodynamika techniczna, WNT 1995</li> <li>4. Tuliszka E. Red.: Termodynamika techniczna. Zbiór zadań, Nr 889, Wyd. P.P. 1980</li> <li>5. Gumiński K. Termodynamika, PWN Warszawa 1972</li> <li>6. Michałowski St., Wańkiewicz K., Termodynamika procesowa, WNY, Warszawa 1999</li> <li>7. Kestin J.: Course in Thermodynamics, New York, Hemisphere 1979</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuliszka E.: Teoria maszyn cieplnych, Nr 511, Wyd. P.P. 1974</li> <li>2. Wiśniewski St., Staniszewski B., Szymanik R., Termodynamika procesów nierównowagowych, PWN, Warszawa 1973</li> <li>3. M.J. Morano, H.N. Shapiro: Fundamentals of Engineering Thermodynamics, John Wiley &amp; Sons, New York, 1998</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	54	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	0
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0