

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Termodynamika techniczna</b>		Kod <b>1010642111010630911</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>Mechatronika</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>	Podstawowe wiadomości z zakresu podstaw termodynamiki i procesów przepływu i konwersji energii w maszynach i urządzeniach ciepłno- przepływowych
2	<b>Umiejętności:</b>	Umiejętność opisu i obliczania podstawowych procesów termodynamicznych i prostych 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 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 układów technologicznych w obszarze energetyki cieplnej. 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 cieplnych procesów technologicznych w elektrowniach, elektrociepłowniach i cieplnych układach zaopatrywania w energię cieplną i mechaniczną. - [K1A_W07 K1A_W13 K1A_W24] 2. objaśnić konieczność efektywnego wykorzystania zasobów energii pierwotnej z uwzględnieniem OZE. - [K1A_W20]		
<b>Umiejętności:</b> 1. stosować wiedzę z zakresu zjawisk termodynamicznych występujących w procesach energetycznych niezbędnych do efektywnej konwersji energii cieplnej. - [K1A_U03 K1A_U04] 2. określić poprawność i efektywność działania podstawowych maszyn i urządzeń ciepłno przepływowych występujących w instalacjach przemysłowych - [K1A_U19]		
<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 - [K1A_K01 K1A_K02 K1A_K04 ]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

<p>-Wykład</p> <p>? ocenianie ciągle na każdych zajęciach, premiowanie aktywności i jakości percepcji.</p> <p>? pisemny egzamin końcowy</p> <p>Ćwiczenia tablicowe:</p> <p>? sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań obliczeniowych,</p> <p>? ocenianie ciągle, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności postugiwania się poznanymi zasadami i metodami,</p> <p>? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego,</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>? sprawdzian i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze zadań laboratoryjnych,</p> <p>? ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją ćwiczenia laboratoryjnego, 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 zadanego problemu;</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>-Wprowadzenie - podstawowe zależności, model czynnika termodynamicznego. I zasada termodynamiki. Gazy doskonałe. Podstawowe zależności dla układów otwartych. II zasada termodynamiki. Sprawności obiegów i przemian. Typowe przemiany gazu doskonałego. Termodynamika pary wodnej. Termodynamika powietrza wilgotnego. Gazy rzeczywiste. Podstawy opisu procesów spalania. Obiegi silnikowe. Obiegi lewo bieżne. Obiegi siłowni parowych. Podstawy przepływu ciepła.</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., Wańkowicz K., Termodynamika procesowa, WNY, Warszawa1999</li> <li>7. Kestin J.: Course in Thermodynamics, New York, Hemisphere 1979</li> <li>8. Kalinowski E.:Termodynamika, Wyd. P. Wr. 1994</li> <li>9. Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wyd. P. Śl. 1997</li> <li>10. Szargut J. I inni: Zadania z termodynamiki technicznej, P. Śl. 1995</li> <li>11. Wiśniewski St.: Termodynamika techniczna, WNT 1995</li> <li>12. Tuliszka E. Red.: Termodynamika techniczna. Zbiór zadań, Nr 889, Wyd. P.P. 1980</li> <li>13. 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 ciepłych, 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> <li>4. Tuliszka E.: Teoria maszyn ciepłych, Nr 511, Wyd. P.P. 1974</li> <li>5. 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>
1. Udział w wykładzie	30
2. Utrwalanie treści wykładu	15
3. Konsultacje	2
4. Przygotowanie do ćwiczeń	5
5. Przygotowanie do egzaminu	10
6. Udział w egzaminie i zaliczeniu	2
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	

**Wydział Maszyn Roboczych i Transportu**

<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