

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Podstawy termodynamiki</b>		Kod <b>1010601131010637576</b>
Kierunek studiów <b>Lotnictwo i kosmonautyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Bezpieczeństwo i zarządzanie lotnictwem</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</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. dr hab. inż. Andrzej Frąckowiak email: andrzej.frackowiak@put.poznan.pl tel. 665 2779 Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki oraz fizyki.
2	<b>Umiejętności:</b>	Student umie posługiwać się pojęciami i metodami w opisie zjawisk fizycznych. Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy konkretnych zjawisk i procesów fizycznych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Student potrafi współpracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Student potrafi określić priorytety ważne przy rozwiązywaniu stawianych przed nim zadań. Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.
<b>Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest przekazanie studentom informacji z zakresu termodynamiki, definicji oraz pojęć. Studenci uzyskują podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie rozwiązywania zagadnień z termodynamiki.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b> 1. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej tj. teorii przemian termodynamicznych, przepływu ciepła, maszyn cieplnych i chłodzących - [K1A_W10]		
<b>Umiejętności:</b> 1. potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia techniczne w zakresie termodynamiki, takie jak np. bilanse cieplne i masowe - [K1A_U10] 2. potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment badawczy wykorzystując aparaturę pomiarową, symulacje komputerowe, potrafi wykonywać pomiary, takie jak pomiary temperatur za pomocą termometrów cieczowych, termistorowych, termopar oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski - [K1A_U11]		
<b>Kompetencje społeczne:</b> 1. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K1A_K01]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		
Zaliczenie pisemne z wykładów, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych		

<b>Treści programowe</b>		
<p>-Układy termodynamiczne zamknięte i otwarte. Podstawowe pojęcia termodynamiczne. Termometr gazowy. Termiczne równanie stanu. Przemiany odwracalne i nieodwracalne. Pierwsza zasada termodynamiki dla układu zamkniętego. Funkcje stanu. Energia wewnętrzna, entalpia. Doświadczenie Gay-Lussaca ? Joule?a. Ciepło właściwe. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Wykresy T-s. Zastosowanie drugiej zasady termodynamiki do obiegu termodynamicznego. Cykl Carnota. Przemiany termodynamiczne. Obiegi termodynamiczne. Przewodzenie ciepła, konwekcja wymuszona i swobodna, promieniowanie ciepła. Prawo Fouriera, wzór Newtona oraz prawo Stefana i Boltzmann, - Jednowymiarowe ustalone przewodzenie i przenikanie ciepła: przegroda płaska i walcowa.</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tuliszka E.:Termodynamika Techniczna, PWN, Poznań 1978.</li> <li>2. Termodynamika Techniczna. Zbiór Zadań, red. Tuliszka E, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1980</li> </ol>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szargut J.: Termodynamika, PWN, Warszawa 1998</li> <li>2. Szargut J.: Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa 1991</li> <li>3. Szargut J. i in.: Programowy zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, War-szawa 1986</li> </ol>		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>	<b>Czas (godz.)</b>	
1. Przygotowanie do wykładu	5	
2. Udział w wykładzie	15	
3. Utrwalanie treści wykładu	10	
4. Konsultacje	2	
5. Przygotowanie do zaliczenia	5	
6. Udział w zaliczeniu	1	
7. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10	
8. Udział w zajęciach udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
9. Konsultacje	5	
10. Przygotowanie do zaliczenia	10	
11. Udział w zaliczeniu	1	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	79	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1