

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Podstawy termodynamiki		Kod 1010601131010637576
Kierunek studiów Lotnictwo i kosmonautyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Transport lotniczy	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 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. Andrzej Frąckowiak email: andrzej.frackowiak@put.poznan.pl tel. 665 2779 Inżynierii Transportu ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki oraz fizyki.
2	Umiejętności:	Student umie posługiwać się pojęciami i metodami w opisie zjawisk fizycznych. Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy konkretnych zjawisk i procesów fizycznych.
3	Kompetencje społeczne	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.
Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest przekazanie studentom informacji z zakresu termodynamiki, definicji oraz pojęć. Studenci uzyskują podstawową wiedzę i umiejętności w zakresie rozwiązywania zagadnień z termodynamiki.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 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]		
Umiejętności: 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]		
Kompetencje społeczne: 1. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K1A_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Zaliczenie pisemne z wykładów, pisemne sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych		

Treści programowe		
<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 Boltzmanna, - Jednowymiarowe ustalone przewodzenie i przenikanie ciepła: przegroda płaska i walcowa.</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tuliszka E.:Termodynamika Techniczna, PWN, Poznań 1978. 2. Termodynamika Techniczna. Zbiór Zadań, red. Tuliszka E, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1980 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Szargut J.: Termodynamika, PWN, Warszawa 1998 2. Szargut J.: Termodynamika techniczna, PWN, Warszawa 1991 3. Szargut J. i in.: Programowy zbiór zadań z termodynamiki technicznej, PWN, War-szawa 1986 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
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	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	79	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1