



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika, PG_00055881						
Kierunek studiów	Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jan Wajs					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	45.0	30.0	30.0	0.0	0.0	105
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	105		9.0		111.0	225
Cel przedmiotu	Nabycie przez słuchaczy podstawowej wiedzy z zakresu termodynamiki w wymiarze technicznym i praktycznym.						

Efekty uczenia się przedmiotu	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[K6_W15] zna i rozumie metody pomiaru podstawowych wielkości charakterystycznych dla termodynamiki, mechaniki płynów i hydrauliki, hydrologii, geotechniki, energetyki; zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników prac laboratoryjnych i terenowych</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Student posługuje się wykresami i tablicami własności fizycznych opracowując sprawozdania laboratoryjne. Student zna metody pomiaru parametrów termicznych. Potrafi interpretować wyniki pomiarów albo obliczeń bilansów energetycznych maszyn.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U06] potrafi wykorzystać podstawową wiedzę dotyczącą eksploatacji urządzeń energetycznych z zakresu siłowni cieplnych, systemów ciepłno-energetycznych i grzewczych, silników spalinowych i sprężarek oraz maszyn wirnikowych do oceny stanu technicznego układu.</p>	<p>Student ma wiedzę potrzebną do identyfikacji zjawisk fizycznych występujących podczas eksploatacji prostych systemów termodynamicznych otwartych i zamkniętych. Na tej podstawie poprawnie opisuje występujące w nich metody konwersji lub transformacji energii.</p>	<p>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p>
	<p>[K6_W02] ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki (obejmującej optykę, elektryczność i magnetyzm), chemii, termodynamiki technicznej, mechaniki płynów i mechaniki ogólnej, niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach i układach energetycznych, instalacjach i sieciach przesyłowych oraz w ich otoczeniu</p>	<p>Student definiuje podstawowe pojęcia z termodynamiki, pierwszą i drugą zasadę termodynamiki oraz równania stanu gazów. Opisuje i analizuje gazowe/parowe przemiany i obiegi termodynamiczne. Student posługuje się teorią gazów wilgotnych i wyjaśnia podstawy w zakresie termodynamiki spalania.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U05] potrafi sformułować i przeprowadzić bilanse energii w urządzeniach oraz układach energetycznych, także wykonać audyt energetyczny prostego obiektu budowlanego, potrafi wykonać wstępną analizę opłacalności planowanej inwestycji energetycznej</p>	<p>Student potrafi bilansować cieplnie urządzenia (np. silnik spalinowy, sprężarkową pompę ciepła, chłodziarki).</p>	<p>[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi</p>
Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD: Podstawowe pojęcia. Pierwsza zasada termodynamiki. Model gazu doskonałego. Właściwości gazów doskonałych, półdoskonałych i rzeczywistych. Prawa gazowe, termiczne i kaloryczne równanie stanu. Charakterystyczne przemiany gazów doskonałych. Roztwory gazowe. Termodynamiczne obiegi gazowe. Entropia. Druga zasada termodynamiki i jej konsekwencje. Proces izobarycznego parowania. Właściwości jednoskładnikowych par nasyconych. Właściwości par przegrzanych. Charakterystyczne przemiany pary wodnej. Termodynamiczne obiegi parowe. Mieszanki i gazy wilgotne. Wykres Molliera i podstawowe przemiany powietrza wilgotnego. Podstawy chłodnictwa. Podstawy sprężarkowych i sorpcyjnych pomp ciepła. Elementy termodynamiki spalania.</p> <p>ĆWICZENIA AUDYTORYJNE: Proste przekształcenia energii, ciepło, praca. Bilanse energii systemów termodynamicznych otwartych i zamkniętych. Stan i funkcje stanu gazów doskonałych i półdoskonałych, mieszaniny gazowe. Charakterystyczne przemiany gazów. Gazowe obiegi termodynamiczne. Charakterystyczne przemiany pary wodnej. Obliczenia termodynamicznych obiegiów parowych.</p> <p>ĆWICZENIA LABORATORYJNE: Pomiary parametrów termodynamicznych: temperatury i ciśnienia. Określanie masowego strumienia przepływu. Wyznaczanie entalpii powietrza wilgotnego. Bilans energetyczny sprężarkowej pompy ciepła. Badanie chłodziarki. Określanie wartości opałowej paliw stałych i gazowych. Bilans energetyczny silnika spalinowego. Badanie sprężarki.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza w zakresie przedmiotów: fizyka i matematyka.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin pisemny	56.0%	50.0%
	Kolokwia w czasie semestru	56.0%	30.0%
	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych	100.0%	20.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> • Pudlik W.: Termodynamika. Wyd. PG, 1998. • Wisniewski S.: Termodynamika techniczna. WNT, 2005. • Pudlik W. (red.): Termodynamika - zadania i przykłady obliczeniowe. Wyd. PG, 2000. • Pudlik W. (red.): Termodynamika - Laboratorium I miernictwa cieplnego. Wyd. PG, 1993. • Pudlik W. (red.): Termodynamika - Laboratorium II badania maszyn i urządzeń. Wyd. PG, 1991
	Uzupełniająca lista lektur	brak wymagań
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Podać równania pierwszej zasady termodynamiki. Opisać obieg Carnota. Opisać obieg Clausiusa-Rankine'a / Otto / Diesla / Braytona. Metody poprawy sprawności obiegów parowych. Podać definicje drugiej zasady termodynamiki. Zasada działania sprężarkowych pomp ciepła. Nagrzewanie i nawilżanie powietrza. Bilans energii dla silnika spalinowego.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.