



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika niskich temperatur , PG_00058899						
Kierunek studiów	Mechanika i budowa maszyn						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Ogrzewnictwa, Wentylacji, Klimatyzacji i Chłodnictwa						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Waldemar Targański				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	18.0	0.0	0.0	9.0	0.0	27
	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	27		0.0		0.0	27
Cel przedmiotu	Pogłębienie znajomości zagadnień z fizyki i termodynamiki. Zapoznanie ze specyfiką dziedziny i stosowanymi rozwiązaniami.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W06] ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę niezbędną do projektowania i optymalizacji złożonych procesów technologicznych, modelowania i obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych; zna współczesne metody wytwarzania i narzędzia do projektowania procesów wytwórczych maszyn, urządzeń oraz ich elementów i podzespołów		Student ma uporządkowaną pogłębioną wiedzę niezbędną do projektowania i optymalizacji złożonych procesów technologicznych, modelowania i obliczeń z wykorzystaniem metod numerycznych; zna współczesne metody wytwarzania i narzędzia do projektowania procesów wytwórczych maszyn, urządzeń oraz ich elementów i podzespołów		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W11] ma uporządkowaną wiedzę przydatną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej; ma ugruntowaną wiedzę w zakresie własności intelektualnej, zarządzania i organizacji procesów wytwórczych, w tym zarządzania jakością i cyklem życia wyrobu		Student ma uporządkowaną wiedzę przydatną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej; ma ugruntowaną wiedzę w zakresie własności intelektualnej, zarządzania i organizacji procesów wytwórczych, w tym zarządzania jakością i cyklem życia wyrobu		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U01] potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej i innych źródeł w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i nauk pokrewnych w języku polskim i obcym oraz prowadzić proces samokształcenia, potrafi dokonać syntezy informacji a także formułować wnioski i uzasadniać opinie		Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej i innych źródeł w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i nauk pokrewnych w języku polskim i obcym oraz prowadzić proces samokształcenia, potrafi dokonać syntezy informacji a także formułować wnioski i uzasadniać opinie		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obszar zainteresowań kriotechniki i dziedziny jej wykorzystania.</li> <li>• Rozprężanie gazu jako metoda osiągnięcia niskiej temperatury.</li> <li>• Obiegi gazowe: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Joule'a,</li> <li>• Ackeret - Kellera,</li> <li>• Philipa (Stirlinga).</li> </ul> </li> <li>• Urządzenie kaskadowe w technice niskich temperatur.</li> <li>• Efekt Joule'a - Thomsona; różniczkowy efekt dławienia.</li> <li>• Definicja krzywej inwersji.</li> <li>• Budowa i zasada działania skraplarki: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lindego - Hampsona,</li> <li>• Lindego z dławieniem dwustopniowym.</li> <li>• Claude'a,</li> <li>• Heylandta,</li> <li>• La Rouge'a,</li> <li>• Kapicy</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- budowa, działanie, porównanie z obiegiem Lindego - Hampsona.</li> </ul> </li> <li>• Zanieczyszczenia gazów i sposoby ich usuwania.</li> <li>• Techniki rozdzielania skraplanych gazów.</li> <li>• Urządzenia termoelektryczne w technice niskich temperatur.</li> <li>• Zjawisko magnetokaloryczne (roz magnesowanie adiabaticzne).</li> <li>• Zbiorniki - sposoby izolowania, sposoby określania poziomu skroplonych gazów.</li> <li>• Podstawowe wyposażenie specjalistyczne zbiornikowców LNG i LPG.</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka, termodynamika, wymiana ciepła.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Egzamin	75.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	M. Chorowski: Kriogenika. Podstawy i zastosowania. Wydawnictwo I.P.P.U. MASTA. Gdańsk, 2007. B. Russel, Scott: Technika niskich temperatur. Praca zbiorowa: Poradnik chłodnictwa. B. Stefanowski: Technika bardzo niskich temperatur w zastosowaniu do skraplania gazów. S. Nieświatowski: Izolacja aparatów i zbiorników do niskich temperatur. K. Mendelssohn: Fizyka niskich temperatur. K. Mendelssohn: Na drodze do zera bezwzględnego. A. Wesołowski: Urządzenia chłodnicze i kriogeniczne oraz ich pomiary cieplne. E. Bodio: Skraplarki i chłodziarki kriogeniczne. J.K. Włodarski i inni: Bezpieczeństwo transportu gazów skroplonych na zbiornikowcach. R.F. Barron: Cryogenic systems.	
	Uzupełniająca lista lektur	.	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		