



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Kriotechnika, PG_00057266						
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka, Energetyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
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	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		7.0		23.0	75
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_W10] zna podstawowe instalacje z zakresu zaawansowanych systemów energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych oraz ich wpływ na środowisko		Student zna podstawowe instalacje z zakresu zaawansowanych systemów energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych oraz ich wpływ na środowisko.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K7_K05] ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko		Student ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.			[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce	
	[K7_W08] ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poznanych technologii oraz aspektów pozatechnicznych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu systemów i urządzeń energetycznych lub sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych		Student ma wiedzę o trendach rozwojowych z zakresu poznanych technologii oraz aspektów pozatechnicznych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu systemów i urządzeń energetycznych lub sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	

Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> • Obszar zainteresowań kriotechniki i dziedziny jej wykorzystania. • Rozprężanie gazu jako metoda osiągnięcia niskiej temperatury. • Obiegi gazowe: <ul style="list-style-type: none"> • Joule'a, • Ackeret - Kellera, • Philipsa (Stirlinga). • Urządzenie kaskadowe w technice niskich temperatur. • Efekt Joule'a - Thomsona; różniczkowy efekt dławienia. • Definicja krzywej inwersji. • Budowa i zasada działania skraplarki: <ul style="list-style-type: none"> • Lindego - Hampsona, • Lindego z dławieniem dwustopniowym. • Claude'a, • Heylandta, • La Rouge'a, • Kapicy - budowa, działanie, porównanie z obiegiem Lindego - Hampsona. • Zanieczyszczenia gazów i sposoby ich usuwania. • Techniki rozdzielania skraplanych gazów. • Urządzenia termoelektryczne w technice niskich temperatur. • Zjawisko magnetokaloryczne (rozmagnesowanie adiabatyczne). • Zbiorniki - sposoby izolowania, sposoby określania poziomu skroplonych gazów. • Podstawowe wyposażenie specjalistyczne zbiornikowców LNG i LPG. 											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Fizyka, chłodnictwo, wymiana ciepła											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 703 794 730">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 703 1137 730">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 703 1481 730">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 736 794 763">Prezentacja/sprawozdanie</td> <td data-bbox="799 736 1137 763">56.0%</td> <td data-bbox="1142 736 1481 763">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 770 794 797">Kolokwium</td> <td data-bbox="799 770 1137 797">56.0%</td> <td data-bbox="1142 770 1481 797">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Prezentacja/sprawozdanie	56.0%	50.0%	Kolokwium	56.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Prezentacja/sprawozdanie	56.0%	50.0%										
Kolokwium	56.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>M. Chorowski: Kriogenika. Podstawy i zastosowania. Wydawnictwo I.P.P.U. MASTA. Gdańsk, 2007.</p> <p>B. Russel, Scott: Technika niskich temperatur. Praca zbiorowa: Poradnik chłodnictwa.</p> <p>B. Stefanowski: Technika bardzo niskich temperatur w zastosowaniu do skraplania gazów.</p> <p>S. Nieświątowski: Izolacja aparatów i zbiorników do niskich temperatur.</p> <p>K. Mendelssohn: Fizyka niskich temperatur.</p> <p>K. Mendelssohn: Na drodze do zera bezwzględnego.</p> <p>A. Wesółski: Urządzenia chłodnicze i kriogeniczne oraz ich pomiary cieplne.</p> <p>E. Bodio: Skraplarki i chłodziarki kriogeniczne.</p> <p>J.K. Włodarski i inni: Bezpieczeństwo transportu gazów skroplonych na zbiornikowcach.</p> <p>Artykuły w czasopismach branżowych</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Budowa i działanie wybranego obiegu gazowego.</p> <p>Efekt Joule'a - Thomsona; różniczkowy efekt dławienia.</p> <p>Definicja krzywej inwersji.</p> <p>Budowa i zasada działania wybranej skraplarki.</p> <p>Techniki rozdzielania skraplanych gazów.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											