POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy poligeneracyjne, PG_00064742		
Kierunek studiów	Energetyka, Energetyka		
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	3.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Energii -> Zakład Ogrzewnictwa, Wentylacji, Klimatyzacji i Chłodnictwa		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jan Wajs	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jan Wajs dr inż. Paweł Ziółkowski	

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	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	10.0	20.0	75

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie możliwych rozwiązań i zastosowań wysokosprawnych poligeneracyjnych systemów energetycznych.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W01] wyjaśnia i opisuje, na podstawie wiedzy ogólnej z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne Energetyki, budowę, zasadę działania i wpływ na środowisko systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	zna wpływ technologii energetycznych na środowisko i potrafi określić sposoby redukcji zanieczyszczeń	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K7_U03] dokonuje identyfikacji i formułuje specyfikację zadań w zakresie projektowania systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych, budynków i instalacji wewnętrznych	identyfikuje możliwości optymalizacji systemu poligeneracyjnego	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
[K7_W03] wykazuje się uporządkowaną i podbudową teoretycznie wiedzą obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu Energetyki pozwalające na projektowanie systemów, maszyn i urządzeń energetycznych, sieci przesyłowych i instalacji wewnętrznych	wyjaśnia nowoczesne technologie energetyki skojarzonej, weryfikuje możliwości zastosowania określonych technologii w rozpatrywanym systemie energetycznym	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U04] twórczo projektuje lub modyfikuje, w całości lub co najmniej w części, systemy, maszyny i urządzenia energetyczne, sieci przesyłowe lub instalacje wewnętrzne zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty techniczne i pozatechniczne, szacując koszty i wykorzystując techniki projektowania właściwe dla zadań z zakresu Energetyki	opracowuje koncepcje poprawy sprawności konwersji energii w systemie poligeneracyjnym	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

Wykład: Skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła, chłodu i innych produktów mających zastosowanie w energetyce. Skojarzone procesy energetyczne. Możliwości poprawy współpracy systemów poligeneracyjnych z siecią elektroenergetyczną i ciepłowniczą. Kogeneracja i trójgeneracja w systemach elektroenergetycznych. Układy skojarzone/poligeneracyjne oparte na: technologiach wykorzystujących gaz ziemny, technologii biogazowni, technologii spalania biomasy, technologii Organic Rankine Cycle (ORC), technologii ogniw paliwowych. Zastosowanie turbin parowych i gazowych, układów parowo-gazowych i silników spalinowych w systemach poligeneracyjnych. Systemy i urządzenia przydatne w odzysku ciepła odpadowego. Oszczędność zużycia energii pierwotnej i zmniejszanie zanieczyszczenia środowiska. Mechanizmy wspierające rozwój systemów poligeneracyjnych.
Laboratorium: Laboratorium z wykorzystaniem oprogramowania do modelowania kombinowanych obiegów termodynamicznych. Praktyczna znajomość zasad wyznaczania bilansów cieplnych urządzeń wytwarzających energię elektryczną i cieplną. Znajomość zasad budowania układów odzysku ciepła odpadowego. Praktyczne umiejętności doboru głównych elementów układów energetycznych: źródeł ciepła, wymienników ciepła, pomp, zaworów itp.
Projekt: Rozwiązanie zadania projektowego z zadanego zakresu. Prezentacja wyników.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Termodynamika, Podstawy konstrukcji maszyn, Wymiana ciepła

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
laboratorium	56.0%	20.0%
zaliczenie pisemne wykładu	56.0%	50.0%
projekt	56.0%	30.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	1. Skorek J., Kalina J.: Gazowe układy kogeneracyjne. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2005. 2. Skorek J.: Ocena efektywności energetycznej i ekonomicznej gazowych układów kogeneracyjnych małej mocy" Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2002. 3. Szargut J., Ziębik A.: Skojarzone wytwarzanie ciepła i elektryczności elektrociepłownie. Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego 2007. 4. Chmielniak T., Chmielniak T.: Energetyka wodorowa, Wyd. PWN, Warszawa 2020.
Uzupełniająca lista lektur	Ziółkowski P., Wajs J., Gotzman S.: Materiały do laboratorium / symulacja pracy elektrociepłowni Zielona Góra w programie Ebsilon), Gdańsk 2020 (instrukcje do 4 ćw. laboratoryjnych).
Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Pojęcie kogeneracji i trójgeneracji. Energetyka rozproszona. Budowa i zastosowanie skojarzonych systemów energetycznych. Biopaliwa w energetyce skojarzonej.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.