

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy analiz termodynamicznych w procesach przetwarzania energii, PG_00060863						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
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	4		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Konwersji i Magazynowania Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Ewa Klugmann-Radziemska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	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	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z procesami przetwarzania energii, metodami pomiarowymi i obliczeniowymi oraz podstawami analiz termodynamicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] wykonuje podstawowe obliczenia projektowe wybranych procesów i operacji jednostkowych, potrafi obliczyć i dobrać w ciąg technologiczny podstawowe aparaty przemysłu chemicznego		wykonuje podstawowe obliczenia bilansu energetycznego zjawisk i urządzeń; dokonuje obliczeń procesów jednostkowych i projektowych		[SU1] Assessment of task fulfilment		
	[K6_W04] rozumie procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i obiektów oraz ma wiedzę z zakresów maszynoznawstwa, aparatury chemicznej, termodynamiki technicznej i inżynierii chemicznej i inżynierii reaktorów chemicznych niezbędną do analizy procesów technologicznych i prawidłowego projektowania instalacji i systemów w przemyśle chemicznym		ma wiedzę z zakresu termodynamiki technicznej i inżynierii chemicznej niezbędną do analizy procesów technologicznych i prawidłowego projektowania instalacji i systemów w przemyśle chemicznym		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K6_K05] ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej		rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki		[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wykład: analiza zagadnień wymiany ciepła (przewodzenie, konwekcja, przejmowanie, przenikanie) oraz zamiany energii cieplnej na inne rodzaje energii w urządzeniach oraz ich efektywność. Treści: 1. Pojęcia podstawowe i umiejętność ich stosowania 2. Podstawowe pojęcia termodynamiki ogólnej: energia wewnętrzna, stan termodynamiczny, funkcja stanu, funkcja procesu, potencjały termodynamiczne, ciśnienie, temperatura, objętość, ciepło, ciepło właściwe, entalpia, entropia, egzergia, układ termodynamiczny, układ termodynamicznie izolowany. 3. Zasady termodynamiki. Klasyfikacja procesów termodynamicznych. 4. Techniczne obliczenia termodynamiczne. Gazy rzeczywiste a doskonałe i półdoskonałe. 5. Skale temperatury. Równoważność skali temperatury termodynamicznej i skali temperatury gazu doskonałego, bezwzględna skala temperatur. 6. Metody pomiaru temperatury 7. Przemiany charakterystyczne gazów półdoskonałych. Obiegi termodynamiczne. Silnik Carnota, sprawność silnika Carnota 8. Obieg Clausiusa-Rankine'a - konwencjonalne lub jądrowe siłownie parowe, agregaty chłodziarek i pomp ciepła 9. Cykl Otta - tłokowe silniki spalinowe z zapłonem iskrowym 10. Silnik Atkinsona zwiększenie stopnia rozprężania ws. cyklu Otta 11. Cykl Diesla 12. Obieg Seiligera-Sabathéa wysokoprężny silnik szybkoobrotowy z pompą wtryskową 13. Obieg Braytona-Joule'a turbina gazowa 14. Obieg chłodniczy Joulea 15. Wymiana ciepła przez promieniowanie
-------------------	---

	16. Wymiana ciepła przez przewodzenie 17. Wymiana ciepła przez konwekcję 18. Zasady efektywności izolacji cieplnej 19. Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa Laboratoria: 1. Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła materiałów budowlanych 2. Wyznaczanie ciepła spalania paliw za pomocą kalorymetru 3. Wyznaczanie sprawności wymiennika ciepła 4. Wyznaczanie efektywności pompy ciepła 5. Wyznaczanie charakterystyk ogniwa paliwowego 6. Wyznaczanie sprawności generatora wiatrowego 7. Obliczanie sprawności kolektora słonecznego		
	Wymagania wstępne i dodatkowe		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Zaliczone kursy matematyki i fizyki przewidziane programem studiów		
	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczone laboratoria, Zaliczenie pisemne	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	A. Ziębik, M. Szega, W. Stanek; Efektywność Energetyczna i Ekologiczna. Poradnik Metodyczny w Zakresie Analiz Termodynamicznych i Termoeologicznych; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2022, ISBN: 978-83-7880-791-9 S. Postrzednik, Z. Żmudka; Termodynamiczne oraz ekologiczne uwarunkowania eksploatacji tłokowych silników spalinowych, ISBN: 978-83-7335-421-0, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2007 J. Szargut, Termodynamika, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2022, Wydanie: 7 Klugmann-Radziemska E., Termodynamika Techniczna, Wyd. Politechniki Gdańskiej 2016 Wiśniewski S: Termodynamika techniczna, Warszawa WNT Wyd. 7., 2022 Pudlik W.: Termodynamika, Wydawnictwo Wyd. Politechniki Gdańskiej 2022	

	Uzupełniająca lista lektur	Klugmann-Radziemska E., Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe, Wyd. IX, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2021
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://chem.pg.edu.pl/kkime/studenci/materialy-do-zajec/instrukcje-laboratorium-zrodla-energii - instrukcje laboratoryjne
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Płaski kolektor słoneczny o powierzchni 2 m^2 podgrzewa w warunkach standardowych ($E=1000 \text{ W/m}^2$) 14 l wody w czasie $\frac{1}{2} \text{ h}$ o 40°C. Oblicz jego sprawność. 2. Dom wolnostojący o powierzchni użytkowej 140 m^2 i wskaźniku zużycia energii $150 \text{ kWh}/(\text{m}^2\cdot\text{rok})$ ogrzewany jest za pomocą gruntowej pompy ciepła o współczynniku efektywności 4. Oblicz wymaganą moc elektryczną pompy ciepła.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.