



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy analiz termodynamicznych w procesach przetwarzania energii, PG_00060863						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
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_W04] Posiada wiedzę techniczną niezbędną do analizy procesów i projektowania instalacji 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] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W01] Posiada wiedzę z matematyki i fizyki niezbędną do analizy i opisu procesów technologicznych, obejmującą m.in. rachunek różniczkowy i całkowy, metody numeryczne, statystykę oraz elementy analizy wektorowej.		wykonuje podstawowe obliczenia bilansu energetycznego zjawisk i urządzeń; dokonuje obliczeń procesów jednostkowych i projektowych			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład  analiza zagadnień wymiany ciepła (przewodzenie, konwekcja, przejmowanie, przenikanie) oraz zamiany energii cieplnej na inne rodzaje energii w urządzeniach oraz ich efektywność.</p> <p>Treści:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pojęcia podstawowe i umiejętność ich stosowania</li> <li>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.</li> <li>Zasady termodynamiki. Klasyfikacja procesów termodynamicznych.</li> <li>Techiczne obliczenia termodynamiczne. Gazy rzeczywiste a doskonałe i półdoskonałe.</li> <li>Skale temperatury. Równoważność skali temperatury termodynamicznej i skali temperatury gazu doskonałego, bezwzględna skala temperatur.</li> <li>Metody pomiaru temperatury</li> <li>Przemiany charakterystyczne gazów półdoskonałych. Obiegi termodynamiczne. Silnik Carnota, sprawność silnika Carnota</li> <li>Obieg Clausiusa-Rankine'a - konwencjonalne lub jądrowe siłownie parowe, agregaty chłodziarek i pomp ciepła</li> <li>Cykl Otta - tłokowe silniki spalinowe z zapłonem iskrowym</li> <li>Silnik Atkinsona zwiększenie stopnia rozprężania ws. cyklu Otta</li> <li>Cykl Diesla</li> <li>Obieg Seiligera-Sabathé'a wysokoprężny silnik szybkoobrotowy z pompą wtryskową</li> <li>Obieg Braytona-Joule'a turbina gazowa</li> <li>Obieg chłodniczy Joulea</li> <li>Wymiana ciepła przez promieniowanie</li> <li>Wymiana ciepła przez przewodzenie</li> <li>Wymiana ciepła przez konwekcję</li> <li>Zasady efektywności izolacji cieplnej</li> <li>Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa</li> </ol> <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wyznaczanie współczynnika przewodzenia ciepła materiałów budowlanych</li> <li>Wyznaczanie ciepła spalania paliw za pomocą kalorymetru</li> <li>Wyznaczanie sprawności wymiennika ciepła</li> <li>Wyznaczanie efektywności pompy ciepła</li> <li>Wyznaczanie charakterystyk ogniwa paliwowego</li> <li>Wyznaczanie sprawności generatora wiatrowego</li> <li>Obliczanie sprawności kolektora słonecznego</li> </ol>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone kursy matematyki i fizyki przewidziane programem studiów											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="451 1010 1487 1099"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 1010 794 1043">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1010 1141 1043">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1010 1487 1043">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 1043 794 1099">Zaliczone laboratoria, Zaliczenie pisemne</td> <td data-bbox="794 1043 1141 1099">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1043 1487 1099">100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczone laboratoria, Zaliczenie pisemne	60.0%	100.0%			
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zaliczone laboratoria, Zaliczenie pisemne	60.0%	100.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="451 1106 1487 1541"> <tr> <td data-bbox="451 1106 794 1451">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1106 1487 1451"> 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 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1451 794 1507">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1451 1487 1507">Klugmann-Radziemska E., Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe, Wyd. IX, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2021</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1507 794 1541">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1507 1487 1541"></td> </tr> </table>			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		
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												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Dom wolnostojący o powierzchni użytkowej 140 m <sup>2</sup> i wskaźniku zużycia energii 150 kWh/(m <sup>2</sup> .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.