



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika techniczna, PG_00035951						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2021/2022			
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	3	Liczba punktów ECTS		3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		egzamin			
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Aparatury i Maszynoznawstwa Chemicznego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Anna Kuczyńska-Łażewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Anna Kuczyńska-Łażewska prof. dr hab. Ewa Klugmann-Radziemska dr inż. Małgorzata Rudnicka				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	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		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami termodynamiki technicznej, powiązanie pojęć i zależności termodynamicznych z właściwościami substancji i zastosowaniami technicznymi.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] wykonuje podstawowe obliczenia projektowe wybranych procesów jednostkowych, potrafi zaprojektować typowe zbiorniki lub instalacje przemysłu chemicznego i zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych zasad, metod, technik, narzędzi oraz materiałów		wykonuje podstawowe obliczenia projektowe wybranych procesów jednostkowych, potrafi zaprojektować typowe zbiorniki lub instalacje przemysłu chemicznego i zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych zasad, metod, technik, narzędzi oraz materiałów		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W04] rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i obiektów oraz ma podstawową wiedzę z zakresów maszynoznawstwa, termodynamiki technicznej i inżynierii chemicznej oraz inżynierii reaktorów chemicznych niezbędną do analizy procesów technologicznych i prawidłowego projektowania instalacji i systemów w przemyśle chemicznym		rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i obiektów oraz ma podstawową wiedzę z zakresów maszynoznawstwa, termodynamiki technicznej i inżynierii chemicznej niezbędną do analizy procesów technologicznych i prawidłowego projektowania instalacji i systemów w przemyśle chemicznym		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	1. Pojęcia podstawowe i umiejętność ich stosowania: 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. Zasady termodynamiki: zerowa zasada termodynamiki, pierwsza zasada termodynamiki w systemie izolowanym i otwartym, druga zasada termodynamiki. Klasyfikacja procesów termodynamicznych: odwracalny, nieodwracalny, samorzutny, quasi-statyczny. 2. Skale i pomiar temperatury. 3. Właściwości gazów: Modele gazów Równanie stanu Prawo Avogadra Ciepła molowe gazów doskonałych Mieszanki gazów doskonałych i rzeczywistych. 4. Termodynamika procesów odwracalnych. 5. Podstawy termodynamiki procesów nieodwracalnych. 6. Właściwości gazów rzeczywistych, przemiany charakterystyczne. Obiegi termodynamiczne. 7. Wymiana ciepła przez konwekcję, przewodzenie i promieniowanie. 8. Techniczne obliczenia termodynamiczne.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	matematyka, fizyka		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	60.0%	50.0%
	kolokwia w czasie semestru	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klugmann-Radziemska E., Termodynamika Techniczna, Wyd. PG 2009 2. Wiśniewski S: Termodynamika techniczna, Warszawa WNT 1987 3. Staniszewski B.: Termodynamika, PWN 1982 4. Pudlik W.: Termodynamika, Wydawnictwo PG 1998 5. Gumiński K: Termodynamika, PWN 1982 	
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kalinowski E.: Termodynamika, PW Wrocław, 1994 2. Szarawara J.: Termodynamika Chemiczna, WNT 1985 3. Michałowski S, Wańkiewicz K.: Termodynamika procesowa, WNT 1993 	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podczas ekspansji izotermicznej powietrza w urządzeniu tłokowym należało dostarczyć 6960 kJ/kmol ciepła. Po ekspansji parametry powietrza były następujące: $p=1$ bar $v=0,8$ m ³ /kg. Obliczyć temperaturę powietrza podczas ekspansji. $M=29$ kg/kmol.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		