



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika techniczna, PG_00035951						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Anna Kuczyńska-Łażewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Anna Kuczyńska-Łażewska				
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_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 obejmujące wymianę ciepła i transport energii w zjawiskach fizycznych i urządzeniach technicznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[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 bilansu energetycznego zjawisk i urządzeń; dokonuje obliczeń procesów jednostkowych i projektowych		[SU1] Ocena realizacji zadania			

Treści przedmiotu	<p>Termodynamika techniczna zajmuje się analizą wymiany ciepła (przewodzenie, konwekcja, przejmowanie, przenikanie) oraz zamianie energii cieplnej na inne rodzaje energii w maszynach cieplnych.</p> <p>Treści przedmiotu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Klasyfikacja procesów termodynamicznych. Techniczne obliczenia termodynamiczne. Gazy rzeczywiste a doskonałe i półdoskonałe. Skale temperatury. Równoważność skali temperatury termodynamicznej i skali temperatury gazu doskonałego, bezwzględna skala temperatur. Metody pomiaru temperatury Przemiany charakterystyczne gazów półdoskonałych. Obiegi termodynamiczne. Silnik Carnota, sprawność silnika Carnota Obieg Clausiusa-Rankine'a - konwencjonalne lub jądrowe siłownie parowe, agregaty chłodziarek i pomp ciepła Cykl Otta - tłokowe silniki spalinowe z zapłonem iskrowym Silnik Atkinsona zwiększenie stopnia rozprężania ws. cyklu Otta Cykl Diesla Obieg Seiliger-Sabathéa wysokoprężny silnik szybkoobrotowy z pompą wtryskową Obieg Braytona-Joule'a turbina gazowa Obieg chłodniczy Joulea Wymiana ciepła przez promieniowanie Wymiana ciepła przez przewodzenie Wymiana ciepła przez konwekcję Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa Termodynamika spalania 											
Wymagania wstępne i dodatkowe	matematyka, fizyka											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kolokwia w czasie semestru</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwia w czasie semestru	60.0%	50.0%	egzamin	60.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
kolokwia w czasie semestru	60.0%	50.0%										
egzamin	60.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Klugmann-Radziemska E., Termodynamika Techniczna, Wyd. PG 2009 Wiśniewski S: Termodynamika techniczna, Warszawa WNT 1987 Staniszewski B.: Termodynamika, PWN 1982 Pudlik W.: Termodynamika, Wydawnictwo PG 1998 Gumiński K: Termodynamika, PWN 1982 										
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Kalinowski E.: Termodynamika, PW Wrocław, 1994 Szarawara J.: Termodynamika Chemiczna, WNT 1985 Michałowski S, Wańkiewicz K.: Termodynamika procesowa, WNT 1993 										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: TERMODYNAMIKA TECHNICZNA - TCh 23/24 sem. 3 - Moodle ID: 22894 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=22894										
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											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.