



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Termodynamika, PG_00061912						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Dorota Warmińska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Dorota Warmińska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
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	60		5.0		35.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami analizy termodynamicznej procesów fizykochemicznych, zwłaszcza równowag chemicznych i równowag fazowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_K01] rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; ma świadomość własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadań		Student rozumie potrzebę poszerzenia swoją wiedzy oraz ma świadomość własnych ograniczeń.		[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce		
	[K6_U06] Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie		Student potrafi opisywać i analizować układy fizykochemiczne z termodynamicznego punktu widzenia, zwłaszcza równowagi chemiczne i równowagi fazowe.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
[K6_W02] ma wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu nauki o materiałach		Student potrafi wykorzystywać wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii pod kątem opisu termodynamicznego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			
Treści przedmiotu	I zasada termodynamiki. Funkcje stanu. Praca i ciepło. Entalpia. Pojemności cieplne molowe gazów doskonałych. Termochemia. Prawo Hessa. Wpływ temperatury na efekty energetyczne procesów fizykochemicznych. II zasada termodynamiki. Entropia. Zmiana entropii w procesach odwracalnych i nieodwracalnych. III zasada termodynamiki. Energia swobodna Helmholtza i entalpia swobodna Gibbsa. Zależność entalpii swobodnej Gibbsa od ciśnienia i temperatury. Potencjał termodynamiczny i potencjał chemiczny. Równanie Gibbsa - Duhema. Równowaga termodynamiczna. Reguła faz Gibbsa. Równowaga w układach jednoskładnikowych. Równanie Clausiusa-Clapeyrona. Wybrane równowagi w układach jedno-, dwu- i trójskładnikowych (trójkąt Gibbsa) interpretacja i posługiwanie się diagramami. Równowaga chemiczna. Wpływ temperatury i ciśnienia na równowagę chemiczną. Układy rzeczywiste. Gazy rzeczywiste. Współczynnik ściśliwości. Lotność.						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość matematyki, fizyki i chemii na poziomie studiów I stopnia.						

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin pisemny	50.0%	50.0%
	wykonanie 5 ćwiczeń i oddanie sprawozdań	100.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Chemia fizyczna. P.W.Atkins, PWN 2. Chemia fizyczna. 1.Podstawy fenomenologiczne. K.Pigoń i Z.Ruziewicz, PWN 3. Chemia fizyczna. Ćwiczenia laboratoryjne. Red.: H.Strzelecki i W.Grzybowski, Wydawnictwo PG	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Wykłady z chemii fizycznej (praca zbiorowa). Wydawnictwo NT 2. Chemia fizyczna. 2.Fizykochemia molekularna. K.Pigoń i Z.Ruziewicz, PWN 3.Eksperymentalna chemia fizyczna.Red.: H.Strzelecki, Wydawnictwo PG 4. Podstawy termodynamiki. H. Buchowski, W. Ufnalski, Wydawnictwo NT 5. Gazy, ciecze, płyny. H. Buchowski, W. Ufnalski, Wydawnictwo NT	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Termodynamika dla studentów kierunku Inżynieria Materiałowa_2024/2025 - Moodle ID: 44178 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44178	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zdefiniować i omówić pojęcie równowagi termodynamicznej. Omówić pojęcia ciepła właściwego przy stałej objętości i przy stałym ciśnieniu. Wyprowadzić ogólny związek między nimi i podać jego fizyczne znaczenie. Zastosować uzyskane wyniki do gazu doskonałego. Omówić związki pomiędzy potencjałami termodynamicznymi $U(V,S)$, $H(S,p)$, $F(V,T)$, $G(p,T)$. Sformułować, wyprowadzić i przedyskutować regułę faz Gibbsa.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.