



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza termiczna , PG_00069348						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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 Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Ceramiki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Aleksandra Mielewczyk-Gryń				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Aleksandra Mielewczyk-Gryń				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	6.0	0.0	0.0	9.0	0.0	15
	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	15		2.0		33.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom podstaw technik związanych z analizą termiczną materiałów. Studenci poznają zasady działania oraz możliwości różnych metod analizy termicznej, w tym technik kalorymetrycznych i termograwimetrycznych. Przedmiot umożliwia zrozumienie, w jaki sposób badania termiczne pozwalają na ocenę właściwości fizykochemicznych materiałów, wykrywanie przemian fazowych oraz analizę stabilności termicznej substancji i nanomateriałów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W09] posiada wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej oraz w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.		Student zna podstawowe techniki analizy termicznej, w tym kalorymetryczne (DSC, Calvet) oraz termograwimetryczne (TGA), rozumie zasadę działania i zastosowanie tych metod w ocenie właściwości materiałów, a także posiada wiedzę na temat interpretacji wyników pomiarów termicznych oraz ich ograniczeń.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.		Student potrafi wykonać podstawowe pomiary termiczne przy użyciu dostępnych urządzeń laboratoryjnych, umie analizować i interpretować dane uzyskane z eksperymentów termicznych oraz potrafi dobrać odpowiednią metodę analizy termicznej w zależności od rodzaju badanego materiału i celu badania.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji	

Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do analizy termicznej - Podstawowe pojęcia i definicje - Klasyfikacja metod analizy termicznej - Zastosowania analizy termicznej w nauce o materiałach 2. Techniki analizy termicznej - Termograwimetria (TG) podstawy, aparatura, interpretacja wyników - Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) zasady działania, analiza efektów cieplnych - Dynamiczna analiza mechaniczna (DMA) pomiary właściwości mechanicznych w funkcji temperatury - Termiczna analiza różnicowa (DTA) charakterystyka i zastosowanie - Analiza termomechaniczna (TMA) badanie rozszerzalności cieplnej materiałów 3. Aparatura i metody pomiarowe - Opis budowy i działania typowych urządzeń - Kalibracja i kontrola jakości pomiarów - Warunki prowadzenia eksperymentów 4. Przykłady zastosowań analizy termicznej - Badania polimerów, ceramiki, metali i stopów - Charakterystyka fazowa i stabilność termiczna materiałów - Degradacja termiczna i analiza kinetyczna procesów rozkładu 5. Interpretacja wyników i analiza danych - Opracowanie krzywych termicznych - Wpływ warunków eksperymentalnych na wyniki - Metody obliczeniowe i modelowanie procesów cieplnych 6. Praktyczne aspekty analizy termicznej - Planowanie i wykonanie eksperymentów - Omówienie błędów pomiarowych i czynników wpływających na wyniki - Porównanie różnych metod analizy termicznej 7. Nowoczesne kierunki rozwoju analizy termicznej - Połączenie analizy termicznej z innymi technikami badawczymi (np. spektroskopia FTIR, XRD) - Zastosowanie sztucznej inteligencji i analizy big data w interpretacji wyników - Innowacyjne materiały i technologie w badaniach termicznych		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie końcowe	50.0%	50.0%
	laboratoria	0.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	"Nowoczesne techniki analityczne" redakcja: M. Jarosz	
	Uzupełniająca lista lektur	"Podstawy Chemii Analitycznej" autorzy: J. Minczewski, Z. Marczenko.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• Definicja analizy termicznej Co to jest analiza termiczna? Jakie są jej podstawowe metody? • Rodzaje analiz termicznych Wymień i krótko opisz podstawowe techniki analizy termicznej (np. DSC, TGA, DTA, TMA). • Pomiar temperatury w analizie termicznej Jakie metody pomiaru temperatury są stosowane w analizach termicznych? • Zjawisko rozszerzalności cieplnej Co to jest rozszerzalność cieplna materiału i jak jest mierzona przy pomocy TMA? • DSC (Differential Scanning Calorimetry) Opisz zasadę działania urządzenia DSC oraz jego zastosowanie. Jakie informacje można uzyskać dzięki tej metodzie? • TGA (Thermogravimetric Analysis) Wyjaśnij zasadę działania metody TGA oraz przykłady jej zastosowania w badaniach materiałów. • Zjawisko przejść fazowych Co to jest przejście fazowe? Jakie są przykłady przejść fazowych wykrywanych w analizie termicznej? • Degradacja materiałów Jak analiza termiczna może pomóc w badaniu procesów degradacji materiałów? Podaj przykłady. • Kalorymetria różnicowa (DSC) Jakie są rodzaje procesów, które można zmierzyć przy pomocy DSC (np. topnienie, krystalizacja, reakcje egzotermiczne)? • Obliczenia w analizie termicznej Jakie obliczenia mogą być wykonywane na podstawie wyników z analizy termicznej (np. zmiana masy, energia reakcji)? • Zastosowanie analizy termicznej w przemyśle W jaki sposób analiza termiczna jest wykorzystywana w różnych gałęziach przemysłu, np. w przemyśle chemicznym, spożywczym, materiałowym?
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.