



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza termiczna , PG_00069348						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
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	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 termogravimetrycznych. 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_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.			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
	[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 termogravimetryczne (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	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>1. Wprowadzenie do analizy termicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe pojęcia i definicje • Klasyfikacja metod analizy termicznej • Zastosowania analizy termicznej w nauce o materiałach <p>2. Techniki analizy termicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termogravimetria (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 <p>3. Aparatura i metody pomiarowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opis budowy i działania typowych urządzeń • Kalibracja i kontrola jakości pomiarów • Warunki prowadzenia eksperymentów <p>4. Przykłady zastosowań analizy termicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badania polimerów, ceramiki, metali i stopów • Charakterystyka fazowa i stabilność termiczna materiałów • Degradacja termiczna i analiza kinetyczna procesów rozkładu <p>5. Interpretacja wyników i analiza danych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opracowanie krzywych termicznych • Wpływ warunków eksperymentalnych na wyniki • Metody obliczeniowe i modelowanie procesów cieplnych <p>6. Praktyczne aspekty analizy termicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planowanie i wykonanie eksperymentów • Omówienie błędów pomiarowych i czynników wpływających na wyniki • Porównanie różnych metod analizy termicznej <p>7. Nowoczesne kierunki rozwoju analizy termicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>laboratoria</td> <td>0.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>zaliczenie końcowe</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	laboratoria	0.0%	50.0%	zaliczenie końcowe	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
laboratoria	0.0%	50.0%										
zaliczenie końcowe	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td>"Nowoczesne techniki analityczne" redakcja: M. Jarosz</td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td>"Podstawy Chemii Analitycznej" autorzy: J. Minczewski, Z. Marczenko.</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Podstawowa lista lektur	"Nowoczesne techniki analityczne" redakcja: M. Jarosz	Uzupełniająca lista lektur	"Podstawy Chemii Analitycznej" autorzy: J. Minczewski, Z. Marczenko.	Adresy eZasobów						
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	<ul style="list-style-type: none"> • 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?
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.