



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza termiczna, PG_00066146						
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 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			1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	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 mgr inż. Piotr Okoczek					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	7.0	0.0	6.0	0.0	0.0	13
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	13	2.0		15.0		30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie podstaw technik związanych z analizą termiczną.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W02] ma wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu nauki o materiałach		Posiada wiedzę z dziedziny fizyki i chemii, która jest przydatna do formułowania oraz rozwiązywania podstawowych problemów w nauce o materiałach dotyczących analizy termicznej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W06] zna wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej		Posiada wiedzę na temat wybranych metod, technik, narzędzi i materiałów wykorzystywanych do rozwiązywania podstawowych problemów inżynierskich w dziedzinie inżynierii materiałowej z zastosowaniem metod analizy termicznej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych		Jest w stanie obsługiwać standardową aparaturę laboratoryjną oraz przeprowadzać analizy materiałowe przy użyciu metod analizy termicznej.		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	<p><b>1. Wprowadzenie do analizy termicznej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i definicje</li> <li>Klasyfikacja metod analizy termicznej</li> <li>Zastosowania analizy termicznej w nauce o materiałach</li> </ul> <p><b>2. Techniki analizy termicznej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Termograwimetria (TG) podstawy, aparatura, interpretacja wyników</li> <li>Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) zasady działania, analiza efektów cieplnych</li> <li>Dynamiczna analiza mechaniczna (DMA) pomiary właściwości mechanicznych w funkcji temperatury</li> <li>Termiczna analiza różnicowa (DTA) charakterystyka i zastosowanie</li> <li>Analiza termomechaniczna (TMA) badanie rozszerzalności cieplnej materiałów</li> </ul> <p><b>3. Aparatura i metody pomiarowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opis budowy i działania typowych urządzeń</li> <li>Kalibracja i kontrola jakości pomiarów</li> <li>Warunki prowadzenia eksperymentów</li> </ul> <p><b>4. Przykłady zastosowań analizy termicznej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Badania polimerów, ceramiki, metali i stopów</li> <li>Charakterystyka fazowa i stabilność termiczna materiałów</li> <li>Degradacja termiczna i analiza kinetyczna procesów rozkładu</li> </ul> <p><b>5. Interpretacja wyników i analiza danych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opracowanie krzywych termicznych</li> <li>Wpływ warunków eksperymentalnych na wyniki</li> <li>Metody obliczeniowe i modelowanie procesów cieplnych</li> </ul> <p><b>6. Praktyczne aspekty analizy termicznej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planowanie i wykonanie eksperymentów</li> <li>Omówienie błędów pomiarowych i czynników wpływających na wyniki</li> <li>Porównanie różnych metod analizy termicznej</li> </ul> <p><b>7. Nowoczesne kierunki rozwoju analizy termicznej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Połączenie analizy termicznej z innymi technikami badawczymi (np. spektroskopia FTIR, XRD)</li> <li>Zastosowanie sztucznej inteligencji i analizy big data w interpretacji wyników</li> <li>Innowacyjne materiały i technologie w badaniach termicznych</li> </ul>											
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>zaliczenie końcowe</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>laboratoria</td> <td>0.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	zaliczenie końcowe	50.0%	50.0%	laboratoria	0.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
zaliczenie końcowe	50.0%	50.0%										
laboratoria	0.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>"Nowoczesne techniki analityczne" redakcja: M. Jarosz</p> <p>"Podstawy Chemii Analitycznej" autorzy: J. Minczewski, Z. Marczenko.</p> <p>Podstawowe</p> <p><a href="https://gateformme.files.wordpress.com/2017/04/principles-and-applications-of-thermal-analysis.pdf">https://gateformme.files.wordpress.com/2017/04/principles-and-applications-of-thermal-analysis.pdf</a> - Applications of thermal analysis / edited by Paul Gabbott</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Analiza termiczna - moduł 2024/2025 - Moodle ID: 44376</p> <p><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44376">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=44376</a></p>										

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Definicja analizy termicznej</b> Co to jest analiza termiczna? Jakie są jej podstawowe metody?</li> <li>• <b>Rodzaje analiz termicznych</b> Wymień i krótko opisz podstawowe techniki analizy termicznej (np. DSC, TGA, DTA, TMA).</li> <li>• <b>Pomiar temperatury w analizie termicznej</b> Jakie metody pomiaru temperatury są stosowane w analizach termicznych?</li> <li>• <b>Zjawisko rozszerzalności cieplnej</b> Co to jest rozszerzalność cieplna materiału i jak jest mierzona przy pomocy TMA?</li> <li>• <b>DSC (Differential Scanning Calorimetry)</b> Opisz zasadę działania urządzenia DSC oraz jego zastosowanie. Jakie informacje można uzyskać dzięki tej metodzie?</li> <li>• <b>TGA (Thermogravimetric Analysis)</b> Wyjaśnij zasadę działania metody TGA oraz przykłady jej zastosowania w badaniach materiałów.</li> <li>• <b>Zjawisko przejść fazowych</b> Co to jest przejście fazowe? Jakie są przykłady przejść fazowych wykrywanych w analizie termicznej?</li> <li>• <b>Degradacja materiałów</b> Jak analiza termiczna może pomóc w badaniu procesów degradacji materiałów? Podaj przykłady.</li> <li>• <b>Kalorymetria różnicowa (DSC)</b> Jakie są rodzaje procesów, które można zmierzyć przy pomocy DSC (np. topnienie, krystalizacja, reakcje egzotermiczne)?</li> <li>• <b>Obliczenia w analizie termicznej</b> Jakie obliczenia mogą być wykonywane na podstawie wyników z analizy termicznej (np. zmiana masy, energia reakcji)?</li> <li>• <b>Zastosowanie analizy termicznej w przemyśle</b> W jaki sposób analiza termiczna jest wykorzystywana w różnych gałęziach przemysłu, np. w przemyśle chemicznym, spożywczym, materiałowym?</li> </ul>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.