

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa w języku polskim	Analiza termiczna i kalorymetria				
Nazwa w języku angielskim	Thermal analysis and calorimetry				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Chemia i analityka przemysłowa				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	CHC017010				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,5		0,5		
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI					
1. Znajomość podstaw chemii fizycznej (Wykład Chemia Fizyczna I)					
CELE PRZEDMIOTU					
C1	Zapoznanie studentów z definicjami, nomenklaturą i zastosowaniami analizy termicznej i kalorymetrii				
C2	Poznanie podstaw teoretycznych i zastosowań termograwimetrii				
C3	Opanowanie podstaw teoretycznych i praktycznych różnicowej analizy termicznej				
C4	Opanowanie umiejętności konstrukcji diagramów fazowych na podstawie pomiarów DTA i DSC				
C5	Opanowanie podstaw analizy termomechanicznej				
C6	Poznanie metod sprzężonej analizy termicznej				
C7	Zapoznanie z zasadami BHP i posługiwania się aparaturą do analizy termicznej w badaniach związków nieorganicznych, metali, leków i polimerów				

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Z zakresu wiedzy:		
PEK_W01 – zna podstawowe definicje i nomenklaturę stosowaną w analizie termicznej		
PEK_W02 – zna aparaturę, metody jej kalibracji, metody interpretacji otrzymanych wyników		
PEK_W03 – zna podstawy teoretyczne analizy termicznej		
PEK_W04 – wie jak wykorzystać wyniki pomiarów DTA i DSC w konstrukcji diagramów fazowych		
PEK_W05 – zna podstawy teoretyczne i aparaturę stosowaną w analizie termomechanicznej		
PEK_W06 – posiada podstawową wiedzę o metodach sprzężonych w analizie termicznej: TG-DTA, TG-DTA/DSC-MS, TG-FTIR, TG-GC-MS		
PEK_W07 – zna różnorodne dziedziny zastosowań metod analizy termicznej		
Z zakresu umiejętności:		
PEK_U01 – potrafi praktycznie posługiwać się aparaturą stosowaną w analizie termicznej		
PEK_U02 – umie przygotować próbki do badań metodami analizy termicznej		
PEK_U03 – potrafi dokonać interpretacji wyników uzyskanych w pomiarach metodami analizy termicznej		
PEK_U04 – zna zasady BHP obowiązujące w laboratorium i opanowała podstawy techniki laboratoryjnej		
PEK_U05 – umie samodzielnie wykonać pomiary metodami analizy termicznej		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicje i nomenklatura stosowana w analizie termicznej, termogravimetria (TGA) – aparatura, kalibracja, źródła błędów, krzywe TG i DTG oraz ich interpretacja	2
Wy2	Różnicowa analiza termiczna (DTA) – aparatura, metody kalibracji i pomiarów, źródła błędów	2
Wy3	Różnicowa kalorymetria skaningowa (DSC) – aparatura, metody kalibracji i pomiarów, źródła błędów	2
Wy4	Krzywe DTA/DSC, ich charakterystyka i interpretacja	2
Wy5	Wyznaczanie ciepła molowego metodami DSC, konstrukcja diagramów fazowych w oparciu o wyniki pomiarów DTA/DSC	2
Wy6	Metody analizy termomechanicznej (TMA) i metody sprzężone w analizie termicznej: TG-DTA, TG-DTA/DSC-MS, TG-FTIR, TG-GC-MS	2
Wy7	Ogólna charakterystyka metod kalorymetrycznych	1
Suma godzin		15
Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenia organizacyjne Regulamin pracowni, przepisy BHP, zasady zaliczeń, pokaz aparatury.	2
La2	Zastosowanie metody TG do badania rozkładu termicznego uwodnionego siarczanu miedzi	2
La3	Wyznaczanie temperatury i entalpii przemian fazowych związków nieorganicznych	4
La4	Wyznaczanie ciepła molowego metali metodą kalorymetryczną i metodą różnicowej kalorymetrii skaningowej	4
La5	Oznaczanie temperatury przejść fazowych materiałów polimerowych metodą DSC. Identyfikacja polimerów na podstawie charakterystycznych temperatur przemian	3
Suma godzin		15
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1	Wykład z prezentacją multimedialną	
N2	Instrukcje ze wstępem teoretycznym i opisem wykonywanych doświadczeń	
N3	Wykonanie doświadczenia	
N4	Przygotowanie sprawozdania	
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w	Numer przedmiotowego efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	kształcenia	kształcenia
P1 (wykład)	PEK_W01– PEK_W07	kolokwium końcowe
F1 (laboratorium)	PEK_U01 – PEK_U05	4 kartkówki na ocenę
F2 (laboratorium)	PEK_U01 – PEK_U06	Sprawozdania na ocenę
P3 (laboratorium) = średnia z kartkówek i sprawozdań		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1]. J.W. Dodd, K.H. Tonge, Thermal methods, ACOL, J. Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore, 1987; [2]. M.E. Brown (ED, Handbook of Thermal Analysis and Calorimetry, vol.1, Principles and Practice, Elsevier, Amsterdam 1998.		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1]. E.L. Charsley, S.B. Warrington (Eds.), Thermal Analysis – Techniques & Applications, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1992;. [2]. F. Paulik, Special Trends in Thermal Analysis, J. Wiley & Sons, Chichester, 1995 [3]. W. W. Wendlandt, Thermal Analysis, J. Wiley & Sons, New York, Brisbane, Toronto, Singapore, 1986		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (Tytuł, Imię, Nazwisko, adres e-mail)		
Prof. Leszek Rycerz, leszek.rycerz@pwr.edu.pl		