

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	<i>Chemia analityczna</i>	<i>Analytical Chemistry</i>
Kod przedmiotu	WTCCXCSI-ChA	
Język wykładowy	Polski	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne / niestacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>jednolite studia magisterskie / studia I stopnia / Erasmus +</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>obowiązkowy / / / / wybieralny</i>	
Obowiązuje od naboru	2020/2021	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	np. W 34/x, C 26/+, razem: 60 godz., 4 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i nieorganiczna/znajomość zagadnień wykładanych w ramach w/w przedmiotu	
Semestr/kierunek studiów	Semestr 3 / kierunek studiów: <i>Chemia</i>	
Autor	Dr inż. Anna Drzewińska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	WTC	
Skrócony opis przedmiotu	Podstawowe zagadnienia chemii analitycznej. Odczynniki, aparatura i zasady pracy w laboratorium analitycznym. Parametry charakteryzujące metody analityczne. Metody analizy makro – analiza wagowa i objętościowa (oparta na reakcjach: protolitycznych, redoks, strącania związków trudno rozpuszczalnych, tworzenia kompleksów). Pobieranie i przygotowanie próbek analitycznej. Problemy analizy śladowej. Techniki rozdzielania makro-makro i makro-mikro z wykorzystaniem metod: ekstrakcji, selektywnego strącania związków trudno rozpuszczalnych, wymiany jonowej, lotności substancji. Standaryzacja i kalibracja metod analitycznych. Błędy w analizie chemicznej. Zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. Obliczenia w chemii analitycznej.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykład / Wykład przedstawiony w formie audiowizualnej (slajdy w programie Power Point), okresowo prowadzone repetycje podsumowujące wyłożony materiał aktywujące dyskusję studentów, samodzielne studiowanie przez studentów literatury zaproponowanej przez prowadzącego wykład. 1. Ogólną charakterystyka przedmiotu. Podstawowe metody analityczne i ich klasyfikacja. Zasady pracy w laboratorium analitycznym, sprzęt laboratoryjny, odczynniki i roztwory. Parametry charakteryzujące metody analityczne. 2. Alkacymetryczne metody analizy. Definicje kwasu i zasady wg różnych teorii, równowagi wymiany protonu wg teorii Brönsteda, rola rozpuszczalnika w reakcjach wymiany protonu, rodzaje reakcji kwas- zasada, rola roztworów buforowych, metody analizy ilościowej	

	oparte na reakcji kwas – zasada, krzywe miareczkowaniaalkacymetrycznego, wskaźniki PK miareczkowania alkacymetrycznego. Zastosowanie metod alkacymetrycznych w analizie chemicznej. 3. Analiza kompleksometryczna Teoretyczne podstawy reakcji tworzenia związków kompleksowych i ich klasyfikacja, własności kompleksów, kompleksometria i wskaźniki stosowane w kompleksometrii. Techniki miareczkowania kompleksometrycznego. 4. Redoksometryczne metody miareczkowe. Równowagi w układach redoks, sterowanie przebiegiem tych reakcji, wpływ środowiska na reakcje redoks, krzywe miareczkowania redoksometrycznego, wskaźniki PK miareczkowania redoks. Zastosowanie redoksometrycznych metod oznaczania w analizie chemicznej. 5. Reakcje strącania związków trudno rozpuszczalnych Produkt rozpuszczenia (iloczyn rozpuszczalności). Osady w analizie wagowej; miareczkowa analiza strąceniowa, wskaźniki PK miareczkowania strąceniowego. 6. Etapy przygotowania próbek do analizy. Zagadnienia: pobierania, przygotowania i przechowywania próbek analitycznych, dobór metody i warunków przeprowadzania analizy do roztworu. 7. Zagadnienia wydzielania i rozdzielania składników próbek złożonych Rozdzielanie: makro-makro, mikro-makro, podstawowe metody rozdzielania:ekstrakcja: prawo podziału, równowagi w układach ekstrakcyjnych, rola ekstrakcji w analizie chemicznej; wymiana jonowa: technika jonitowa, zastosowanie w analizie,metody rozdzielania oparte na lotności substancji. 8. Błędy w chemii analitycznej Podstawowe pojęcia, rodzaje błędów, matematyczna ocena wyników analizy. 9. Standaryzacja i kalibracja metod analitycznych 10. Zasady dobrej praktyki laboratoryjnej Ćwiczenia audytoryjne / Rozwiązywanie zadań dotyczących obliczeń wykonywanych w ramach analizy klasycznej. Zajęcia komputerowe: 1. Obliczenia rachunkowe związane z przeliczaniem stężeń i przygotowywaniem różnego rodzaju roztworów np. roztworów buforowych. 2. Obliczenia rachunkowe związane z oznaczeniami ilościowymi analitów metodami analizy klasycznej wagowej i objętościowej (alkacymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza strąceniowa) 3. Zajęcia komputerowe obejmujące zagadnienia związane z wykorzystaniem programu EXCEL w obliczeniach analityczny ch
Literatura	Literatura podstawowa: 1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, T. 1 i 2, PWN 2009 2. Z. Galus, Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej, PWN 2007 3. R. Kocjan (red), Chemia analityczna T. 1 i 2, PZWL 2002 4. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej, WNT 2005 5. A. Hulanicki, Współczesna chemia analityczna, PWN 2001 6. W. Hyk, Z. Stojek, Analiza statystyczna w laboratorium analitycznym, Komitet Chemii Analitycznej PAN, Warszawa 2000 7. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch, Podstawy chemii analitycznej, Wydawnictwo naukowe PWN, Tom 1, Warszawa 2006 Literatura uzupełniająca: 1. J. Namieśnik (red), Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT 2000 2. A. Cygański, Obliczenia w chemii analitycznej, WNT 2000

	3. Praca zbiorowa: red. P. Konieczka, J. Namieśnik „Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych”, WNT, Warszawa 2007. 4. E. Bulska, Metrologia chemiczna. Sztuka prowadzenia pomiarów, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2008. 5. D. Harvey, Analytical Chemistry 2.0, Electronic version, 2008
Efekty uczenia się	W1 / Student zna zasady pracy oraz rygory jakie muszą być przestrzegane w laboratorium analitycznym/ K_W05 W2 / Student zna zagadnienia teoretyczne związane z prowadzeniem procesu analitycznego obejmujące etapy przygotowania próbek do analizy: prawidłowe pobieranie próbek do badań i ich przechowywanie, przeprowadzanie analizowanych materiałów do roztworu, rozdzielanie i zagęszczanie analitów oraz oznaczenie analitów różnymi technikami / K_W05 W3 / Student zna teoretyczne podstawy klasycznych metod analitycznych: metody grawimetryczne – analiza wagowa; metody analizy objętościowej – alkacymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza strąceniowa / K_W05 W4 / Student zna podstawowe metody wydzielania i rozdzielania składników z próbek złożonych: metody ekstrakcyjne, metody oparte na wymianie jonowej, metody oparte na lotności substancji / K_W05 W5 / Student zna podstawowe rodzaje błędów popełnianych w ilościowej analizie chemicznej i przyczyny ich powstawania / K_W05 U1 / Student umie przeprowadzić obliczenia stechiometryczne w zakresie wykonywanych oznaczeń ilościowych / K_U04 U2 / Student potrafi ocenić uzyskany wynik analizy ilościowej z punktu widzenia dokładności i precyzji / K_U04 U3 / Student umie przeprowadzić podstawowe oznaczenia ilościowe stosując metody analizy klasycznej / K_U07 U4 / Student umie wykorzystać podstawowy sprzęt laboratoryjny w prowadzonym procesie analitycznym / K_U06 U5 / Student ma umiejętność wykonania analizy ilościowej w oparciu o opracowaną procedurę analityczną / K_U07 U6 / Student ma umiejętność poszerzania wiedzy w oparciu o umiejętność korzystania z literatury naukowej, odpowiednich norm i aktów prawnych / K_U09
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu ustnego. (po III semestrze) Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych. Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są po III semestrze na podstawie kolokwium pisemnych dotyczących rozwiązywania zadań rachunkowych z zakresu chemii analitycznej. 1. Efekty W1-W5, U6 sprawdzane są na podstawie ustnego egzaminu dotyczącego materiału wykładowego ocena 3 (dst) – odpowiedź w 50-60% poprawna ocena 3,5 (dst+) – odpowiedź w 61-70% poprawna ocena 4,0 (db) – odpowiedź w 71-80% poprawna ocena 4,5 (db+) – odpowiedź w 81-90% poprawna ocena 5,0 (bdb) – odpowiedź w pow. 91% poprawna 2. Efekt U1 sprawdzany jest na podstawie 5 pisemnych kolokwium cząstkowych dotyczących rozwiązywania zadań związanych z ilościową analizą chemiczną. Za każde kolokwium można uzyskać 8 punktów, razem 40 punktów; lub kolokwium końcowego za które można uzyskać również 40 punktów. ocena 3 (dst) – 25-26 punktów ocena 3,5 (dst+) – 27-29 punktów ocena 4,0 (db) – 30-33 punkty ocena 4,5 (db+) – 34-37 punktów ocena 5,0 (bdb) – 38-40 punktów

Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 34 2. Udział w laboratoriach / 3. Udział w ćwiczeniach / 26 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 35 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 26 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 10 11. Przygotowanie do egzaminu / 15 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 148 godz./ 4 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ Zajęcia o charakterze praktycznym¹
--	--

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....

¹ wybrać stosownie do profilu studiów