

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	<i>Chemia analityczna II</i>	<i>Analytical Chemistry II</i>
Kod przedmiotu	WTCCXCSM-ChAII	
Język wykładowy	Polski	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne / niestacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>jednolite studia magisterskie / studia II stopnia / Erasmus+</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>obowiązkowy / / / / wybieralny</i>	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	<i>np. W 10/+, L 36/+, razem: 46 godz., 3 pkt ECTS</i>	
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna/znajomość zagadnień wykładanych w ramach w/w przedmiotu	
Semestr/kierunek studiów	<i>Semestr 2 / kierunek studiów: Chemia</i>	
Autor	Dr inż. Anna Drzewińska	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	WTC	
Skrócony opis przedmiotu	Analiza ilościowa układów złożonych i materiałów naturalnych. Analiza specjacyjna. Metody kalibracji w pomiarach analitycznych. Metody sprawdzania wiarygodności wyników analizy chemicznej. Rola certyfikowanych materiałów odniesienia. Walidacja metod analitycznych, wyznaczanie podstawowych parametrów walidacyjnych.	
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. Specjacja i analiza specjacyjna Wprowadzenie – podstawowe pojęcia i definicje. Problemy analizy specjacyjnej. Metody przygotowania próbek w analizie specjacyjnej. Techniki instrumentalne w analizie specjacyjnej. 2. Metody kalibracji w pomiarach analitycznych Interpolacyjne i ekstrapolacyjne metody kalibracyjne stosowane w analizie chemicznej. 3. Zapewnianie jakości w analizie chemicznej Walidacja metod analitycznych. Parametry metody analitycznej wyznaczone podczas walidacji. Obliczanie niepewności wyników analizy. Metody	

	sprawdzania wiarygodności wyników analitycznych. Wzorce i certyfikowane materiały odniesienia. Laboratorium / Samodzielne wykonanie przez studentów oznaczeń ilościowych analitów w różnego rodzaju próbkach naturalnych, prowadzenie przez studentów dziennika laboratoryjnego. 1. Oznaczanie żelaza w rudzie 2. Analiza ekstraktu glebowego na zawartość żelaza, wapnia i magnezu 3. Wyznaczanie stałej równowagi reakcji dysocjacji słabego kwasu organicznego metodą spektrofotometryczną 4. Spektrofotometryczne oznaczanie bizmutu po wydzieleniu na nośniku lantanowym.
Literatura	podstawowa: 1. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna, T. 2, PWN 2009 2. J. Namieśnik (red), Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy, WNT 2000 3. A. Hulanicki, Współczesna chemia analityczna, PWN 2001 4. J. Czermiński, Metody statystyczne dla chemików, 1992 5. Praca zbiorowa: red. P. Konieczka, J. Namieśnik „Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych”, WNT, Warszawa 2007. 6. D. Barańkiewicz, E. Bulska, Specjacja chemiczna. Problemy i możliwości, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2009. uzupełniająca: 1. R. Kocjan (red), Chemia analityczna, tom 1, 2002 2. M. Jarosz (red.) Nowoczesne techniki analityczne”, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006. 3. E. Bulska, Metrologia chemiczna. Sztuka prowadzenia pomiarów, Wydawnictwo Malamut, Warszawa 2008.
Efekty uczenia się	W1 / Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii analitycznej pozwalającą na teoretyczne uzasadnienie wyboru metody analitycznej, określanie składu chemicznego substancji lub ich mieszanin. K_W11 W2 / Zna klasyczne oraz instrumentalne metody analityczne, ich możliwości analityczne i podstawy teoretyczne. Posiada znajomość metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się statystycznymi metodami oceny wyników analizy. Zna tendencje rozwojowe aparatury analitycznej. K_W12 W3 / Zapoznał się z metodami walidacji metod analitycznych oraz z zasadami kierowania laboratorium analitycznym zgodnie z wymogami Unii Europejskiej. K_W13 U1 / Potrafi wykorzystać aparaturę badawczo-naukową do analizy mieszanin oraz próbek środowiskowych. K_U06 U2 / Student potrafi wyznaczyć podstawowe parametry walidacyjne metody analitycznej: dokładność, granica wykrywalności, granica oznaczalności, zakres liniowości krzywej kalibracyjnej / K_U08 U3 / Student umie ocenić niepewność uzyskanego wyniku analitycznego / K_U08 U4 / Student umie zastosować odpowiednią metodę kalibracyjną w celu uzyskania wiarygodnego wyniku analitycznego wobec potencjalnych interferentów znajdującej się w próbce badanej / K_U08 U5 / Student ma umiejętność poszerzania wiedzy w oparciu o umiejętność korzystania z literatury naukowej, odpowiednich norm i aktów prawnych / K_U10

	U6 / Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach./ K_U16								
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia wykładu oraz ćwiczeń laboratoryjnych. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: ocen uzyskanych z kolokwium dotyczących zagadnień związanych z wykonywanymi oznaczeniami, ocen dokładności uzyskanych wyników oznaczeń, oceny z prowadzenia dziennika laboratoryjnego, obecności na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych; Zaliczenie wykładu jest prowadzone w formie pisemnej w postaci kolokwium zaliczeniowego z materiału wykładowego. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. 1. Efekty W1-W3, U2-U5 sprawdzane są na podstawie pisemnego kolokwium zaliczeniowego zawierającego pytania otwarte dotyczące materiału wykładowego. Ocena zal. (zaliczone) – odpowiedź w powyżej 60% poprawna 2. Efekt U1, sprawdzany jest na podstawie 4 pisemnych sprawdzianów z przygotowania do zajęć laboratoryjnych, 4 ocen dokładności wykonanych oznaczeń ilościowych oraz oceny zachowania się i praktycznych umiejętności studenta podczas realizacji ćwiczeń laboratoryjnych; Ocena sprawdzianów: 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 Ocena dokładności oznaczeń ilościowych: Ocena 2 (ndst.) – błąd oznaczenia powyżej 3% ocena 3 (dst) – błąd oznaczenia w granicach 2,6-3,0% ocena 3,5 (dst+) – błąd oznaczenia w granicach 2,1-2,5% ocena 4,0 (db) – błąd oznaczenia w granicach 1,6-2,0% ocena 4,5 (db+) – błąd oznaczenia w granicach 1-1,5% ocena 5,0 (bdb) – błąd oznaczenia poniżej 1% 4. Efekt K1 sprawdzany jest na podstawie oceny umiejętności współpracy studenta przy wykonywaniu grupowych ćwiczeń laboratoryjnych <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ocena</th><th>Opis umiejętności</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,0 (dst)</td><td>Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną</td></tr> <tr> <td>4,0 (db)</td><td>Podporządkowuje się zasadom pracy w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną</td></tr> <tr> <td>5,0 (bdb)</td><td>Ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną</td></tr> </tbody> </table>	Ocena	Opis umiejętności	3,0 (dst)	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	4,0 (db)	Podporządkowuje się zasadom pracy w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	5,0 (bdb)	Ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną
Ocena	Opis umiejętności								
3,0 (dst)	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną								
4,0 (db)	Podporządkowuje się zasadom pracy w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną								
5,0 (bdb)	Ponosi odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania, podporządkowuje się zasadom pracy w zespole, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną								
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 10 2. Udział w laboratoriach / 36 3. Udział w ćwiczeniach / 0 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 36 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 0 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 18 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 0 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 120 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+10): 64 godz./ 2 ECTS								

	Zajęcia powiązane z działalnością naukową/ Zajęcia o charakterze praktycznym ¹ (2+10) 54 godz./ 1 ECTS
--	--

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....

¹ wybrać stosownie do profilu studiów