

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ
(wersja anglojęzyczna w przypadku przedmiotu/zajęć w j. angielskim)

Nazwa przedmiotu	<i>Współczesne metody chemii analitycznej</i>	<i>Modern methods in analytical chemistry</i>
Kod przedmiotu	WTCCXCSI-WMA	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	Ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne / niestacjonarne	
Poziom studiów	Studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kształcenia kierunkowego	
Obowiązuje od naboru	2019/2020	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 30/ Zaliczenie na ocenę, C 4/ Zaliczenie, L 8/ Zaliczenie, Sem. 6/ Zaliczenie, razem: 46 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	• Język angielski - Wymagania wstępne: znajomość języka w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem tekstów naukowych i technicznych • Chemia ogólna i nieorganiczna - Wymagania wstępne: znajomość podstawowych reakcji w chemii nieorganicznej i równowag chemicznych, znajomość właściwości najważniejszych związków nieorganicznych • Chemia organiczna – Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii organicznej, znajomość właściwości najważniejszych grup związków organicznych • Chemia analityczna - Wymagania wstępne: znajomość języka i narzędzi chemii analitycznej oraz zasad oznaczeń analitycznych • Chemia fizyczna - Wymagania wstępne: znajomość zjawisk zachodzących w układach chemicznych • Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna - Wymagania wstępne: znajomość metod wnioskowania statystycznego	
Semestr/kierunek studiów	semestr V / kierunek studiów – Chemia Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne	
Autor	dr hab. inż. Stanisław Popiel	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Chemii (ICh)	
Skrócony opis przedmiotu	Celem przedmiotu jest wdrożenie studentów do korzystania z literatury naukowej (w tym również angielskojęzycznej) z zakresu przedmiotu. W ramach wykładów przedstawione i omówione będą kluczowe zagadnienia nowoczesnej chemii analitycznej, głównie (ale nie tylko) w oparciu o podręczniki: „Modern Analytical Chemistry” oraz „Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych”. 2 godz. ćwiczeń będą poświęcone obliczeniom z zakresu chromatografii. W czasie ćwiczeń laboratoryjnych przedstawione będą cztery ważne zagadnienia współczesnej analizy instrumentalnej, zarówno z omówieniem kwestii teoretycznych jak i prowadzeniem praktycznych badań doświadczalnych.	

Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> 1. Wprowadzenie do przedmiotu i terminologia dotycząca podstawowych narzędzi chemii analitycznej, stosowanych pojęć, oceny danych analitycznych i wzorcowania metod analitycznych W/2 2. Spektrometria mas i jej odmiany. Źródła jonizacji i analizatory mas W/4 3. Chromatograficzne metody analizy chemicznej W/4 4. Walidacja metod analitycznych W/2 <u>Ćwiczenia/Laboratoria</u> 1. Spektroskopowe metody analizy L/8 a. Przegląd metod spektroskopowych b. Spektroskopia oparta na absorpcji promieniowania elektromagnetycznego c. Spektrofotometria w świetle ultrafioletowym, widzialnym i podczerwonym: d. Spektroskopia absorpcji atomowej; spektroskopia emisyjna; spektroskopia światła rozpraszanego e. Spektrometria mas L/4 2. Elektrochemiczne metody analizy L/4 a. Wprowadzenie do elektrochemicznych metod analizy b. Potencjometryczne metody analizy: c. Kulometryczne metod analizy: d. Woltamperometryczne metody analizy: 3. Metody chromatografii i elektroforezy Cw/2 a. Wprowadzenie do metod chromatografii i elektroforezy b. Chromatografia gazowa: c. Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC): d. Chromatografia adsorpcyjna w układzie ciecz-ciało stałe; chromatografia jonowymienna; chromatografia wykluczania; chromatografia z płynem w stanie nadkrytycznym; Elektroforeza: Laboratoria 1. Spektrometria mas – odmiany i zastosowania L/4; 2. Spektroskopia w podczerwieni i jej zastosowania L/4 3. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego L/4 4. Elektrochemiczne metody analizy L/4
Literatura	A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zaliczenia końcowego przedmiotu: A.1. wykorzystywana podczas zajęć: • D. Harvey, Modern Analytical Chemistry • R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemble, D.L. Bryce, Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych – tłumaczenie z angielskiego. • W. Szczepaniak – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa • A. Cygański – Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa A.2. studiowana samodzielnie przez studenta • G.W. Ewing – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa • J. Minczewski, Z. Marczenko – Chemia analityczna – t. III – Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa.
Efekty uczenia się	Po wprowadzeniu w tematykę i terminologię w czasie wykładów, studenci starają się samodzielnie opanować zagadnienia korzystając z zalecanej literatury. Ćwiczenia przeznaczone są na wyjaśnianie niezrozumiałych zagadnień, często w formie dyskusji moderowanej przez wykładowcę, oraz na sprawdzeniu przez wykładowcę poprawności rozumienia zagadnień przedstawionych w podręczniku, w formie pytań kierowanych bezpośrednio do studentów. Ocena z wykładów, to w głównej mierze ocena przyswojenia sobie przez studentów terminologii związanej z współczesną chemią analityczną, uzyskanej przy zastosowaniu następujących kryteriów: ocena 2 – poniżej 60%; ocena 3 – 60 ÷ 70%; ocena 4 – 71 ÷ 90%; ocena 5 – 91% ÷ 100%. Oceny te mogą być odpowiednio modyfikowane biorąc pod uwagę stopień poprawności udzielanych odpowiedzi. Na ocenę z ćwiczeń audytoryjnych składać się będzie ocena zainteresowania tematyką zajęć wyrażającą się aktywnością studenta/teki na zajęciach a także poprawność udzielanych odpowiedzi oraz umiejętność szybkiego rozwiązania problemu w oparciu o literaturę. Aby uzyskać pozytywną ocenę studenci muszą udowodnić, że zapoznali się z z tematyką zawartą w podręcznikach i potrafią z nich korzystać. Ocenę bardzo dobrą uzyskują tylko ci studenci, którzy oprócz znajomości zagadnień

	poruszanych w podręcznikach potrafią samodzielnie i sprawnie rozwiązywać zadania o tematyce w nich omawianej. Ćwiczenia laboratoryjne dają możliwość sprawdzenia w praktyce wybranych zagadnień współczesnej analizy chemicznej. Aby zaliczyć ćwiczenia laboratoryjne studenci muszą udowodnić, że rozumieją stosowane metody, ich podstawy fizykochemiczne, a także przedstawić sprawozdania przedstawiające uzyskane wyniki, łącznie z ich analizą, oraz wnioski. • Efekty W1, W2 i umiejętności U1-U3 sprawdzane są podczas ćwiczeń i laboratoriów oraz egzaminu końcowego. • Efekty K1 i K2 sprawdzane są podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	<u>WIEDZA</u> W1/Zna i rozumie podstawowe pojęcia, wielkości i zależności termodynamiki chemicznej, elektrochemii, statyki i kinetyki chemicznej oraz zjawiska fizykochemiczne (kataliza, sorpcja, dyfuzja, osmoza, przemiany fazowe). Zna i rozumie podstawy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz relacje pomiędzy strukturą związków i ich widmami IR, ¹H NMR, UV-Vis i MS./ K_W04. W2/Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu chemii analitycznej pozwalającą na teoretyczne uzasadnienie wyboru metody analitycznej, określanie składu chemicznego substancji lub ich mieszanin, w tym wykrycie poszczególnych pierwiastków lub jonów oraz ich ilościowe oznaczenie. Student zna zasady pracy i rygory związane z realizacją zadań analitycznych. Zna i rozumie klasyczne metody analityczne oraz podstawy i możliwości analityczne najważniejszych metod instrumentalnych wykorzystywanych w analizie ilościowej./ K_W05 <u>UMIEJĘTNOŚCI</u> U1/Potrafi znaleźć rozwiązanie problemu z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki analiz laboratoryjnych i badań doświadczalnych./ K_U03 U2/Ma umiejętność wykonania analizy ilościowej i jakościowej w oparciu o opracowaną procedurę analityczną. Umie przeprowadzić analizę uzyskanych wyników pomiarów wraz z oceną błędów pomiarowych./ K_U07 U3/Potrafi merytorycznie opracować problem z zakresu chemii i nauk pokrewnych z wykorzystaniem literatury polsko- i obcojęzycznej, a także własnych obserwacji i przemyśleń. Potrafi w przystępny sposób przedstawić opracowany problem w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Zna słownictwo techniczne z zakresu chemii./ K_U10 <u>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</u> K1/ Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi krytycznie je ocenić. Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych./ K_K01 K2/ Potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zawodową./ K_K02
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 12 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 2 4. Udział w seminariach / 6 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 16 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 16 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 4 8. Udział w konsultacjach / 10 9. Przygotowanie do egzaminu / 12 10. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 90 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 40 godz./ 1,5 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 90 godz./ 3 ECTS

Autor

Kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....