

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Chemia analityczna

Kod zajęć:

Przynależność do grupy zajęć: Przedmioty ogólne i podstawowe

Rodzaj zajęć: podstawowy
obowiązkowy

Kierunek studiów: CHEMIA

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: studia stacjonarne

Specjalność (specjalizacja):

Rok studiów: II

Semestr studiów: III

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 15 godzin

laboratoria – 45 godzin

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 4

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: Program przedmiotu obejmuje materiał wskazany przez Radę Główną Szkolnictwa Wyższego jako standardy kształcenia chemii dla kierunku studiów Technologia Chemiczna. Dzięki uczestnictwu w wykładzie i laboratorium studenci nabierają umiejętności posługiwania się metodami klasycznymi i instrumentalnymi w analizie różnych materiałów, przeprowadzania analizy statystycznej i oceny wiarygodności oznaczeń
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W01	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej, fizycznej i analitycznej	wykład, laboratorium	kolokwium
...	...		
Umiejętności: potrafi			
K1A_U04	dobiera i potrafi stosować metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych	wykład, laboratorium	kolokwium
K1A_U09	potrafi samodzielnie przeprowadzać eksperymenty chemiczne, badać ich przebieg oraz zanalizować wyniki	wykład, laboratorium	kolokwium
K1A_U10	potrafi planować i wykonywać eksperymenty w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych	wykład, laboratorium	kolokwium
K1A_U21	dobiera metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości surowców i produktów	wykład, laboratorium	kolokwium
...	...		
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
...	...		
...	...		
...	...		

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów): Zna zasady ochrony środowiska naturalnego związane z produkcją chemiczną i gospodarką odpadami. Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu chemii analitycznej. Ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania i identyfikacji produktów chemicznych. Potrafi dobierać metody analityczne do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych. Potrafi dobierać metody analityczne dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości produktów i surowców.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60/2
Praca własna studenta 1 Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych*	30/1
Praca własna studenta 2 Przygotowanie do zajęć	30/1
Praca własna studenta n*	

Inne**	
Suma godzin	120
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	4

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dodatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 60/2
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: -
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail):

Wykład: Joanna Płonka, dr inż., e-mail: joanna.plonka@polsl.pl

Laboratoria: Sylwia Bajkacz, dr hab. inż., e-mail: sylwia.bajkacz@polsl.pl
Hanna Barchańska, dr hab. inż., e-mail: hanna.barchanska@polsl.pl
Piotr Markowski, dr inż., e-mail: piotr.markowski@polsl.pl
Celina Pieszko, dr inż., e-mail: celina.pieszko@polsl.pl
Joanna Płonka, dr inż., e-mail: joanna.plonka@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:
 1. **Chemia analityczna.** Chemia analityczna, analiza chemiczna, analityka.
 2. **Wielkości charakteryzujące metody analityczne.**
 3. **Naczynia miarowe i wagi.** Rodzaje, kalibrowanie, zastosowania. Wagi i ważenie.
 4. **Pobór i reprezentatywność próbki analitycznej.** Zasady pobierania próbek w zależności od ich rodzaju i stanu skupienia. Urządzenia do pobierania próbek. Sposoby pomniejszania próbki materiału.
 5. **Przeprowadzanie próbek stałych do roztworu.** Rozpuszczanie, roztwarzanie, stapianie, mineralizacja.
 6. **Analiza wagowa.** Technika pracy w analizie wagowej. Przykłady oznaczeń wagowych. Wytrącanie z roztworów homogennych.
 7. **Analiza miareczkowa.** Klasyfikacja metod analizy objętościowej. Alkacymetria, redoksymetria, kompleksometria, metody wytrąceniowe. Krzywe miareczkowania, PR i PK, wskaźniki.
 8. **Ekstrakcja.** Typy ekstrakcji w zależności od rodzaju próbki – z próbek gazowych, ciekłych, stałych. Ekstrakcja typu ciecz-ciecz, ekstrakcja do fazy stałej, ekstrakcja płynami w stanie nadkrytycznym.
 9. **Analiza śladowa.** Podstawowe problemy analizy śladów. Technika pracy z próbką – pobieranie, rozdrabnianie, czystość naczyń i odczynników. Kontaminacja. Metody rozdzielania, wydzielania, wzbogacania śladów.
 10. **Specjacja i analiza specjacyjna.** Rodzaje specjacji. Wrażliwość specjacji na operacje fizyczne i chemiczne w procedurach analitycznych.
 11. **Błędy w analizie.** Materiały odniesienia. Jakość i oszacowanie jakości. Przygotowanie i zastosowanie certyfikowanych materiałów odniesienia. Atestacja i certyfikacja. Rodzaje błędów. Statystyczna ocena wyników.
 12. **Kontrola jakości.** Akredytacja laboratoriów analitycznych. Zasady dobrej praktyki laboratoryjnej (GLP). Normy w analizie chemicznej
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
 1. Prezentacja multimedialna
 2. Udział w forum dyskusyjnym zamieszczonym na Platformie Zdalnej Edukacji
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
 - Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego.
 - Warunkiem pozytywnej oceny jest uzyskanie minimum 7 punktów na 12 możliwych do uzyskania
 - Poprawa kolokwium jest możliwa dwa razy i odbywa się w formie pisemnej
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na

zajęciach jest obowiązkowa,

- Uczestnictwo na zajęciach wykładowych nie jest obowiązkowe

2) opis pozostałych form prowadzenia zajęć:

- szczegółowe treści programowe: zajęcia laboratoryjne zapoznają studentów z jednowymiarowymi informacjami analitycznymi – elementy klasycznej analizy jakościowej i ilościowej. W ramach zajęć zostaną przeprowadzone następujące analizy: wagowe oznaczanie baru, miareczkowanie alkacymetryczne, manganometryczne oznaczanie wapnia, jodometryczne oznaczenie miedzi, chromanometryczne oznaczanie żelaza, kompleksometryczne oznaczanie twardości wody oraz strąceniowa metoda Mohra.
 - stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość: wykonanie analiz 7 próbek oraz opracowanie sprawozdań
 - forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych:
 1. uzyskanie pozytywnej oceny z każdego z 4 pisemnych kolokwiiów cząstkowych obejmujących grawimetrię, alkacymetrię, redoksymetrię oraz kompleksometrię z analizą strąceniową
 2. oznaczenie analitu w każdej z 7 otrzymanych próbek z błędem nie przekraczającym 5%
 3. pozytywna ocena każdego ze sprawozdań; sprawozdania oceniane są zarówno pod względem merytorycznym jak i technicznym
 - organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:
 1. na zajęciach laboratoryjnych zadania realizowane są w 2 osobowych sekcjach
 2. zadania realizowane na platformie realizowane są indywidualnie
 3. warunkiem uczestnictwa w zajęciach laboratoryjnych jest posiadanie okularów i rękawiczek ochronnych oraz wyciszenie telefonu
 4. uczestnictwo na zajęciach laboratoryjnych jest obowiązkowe
8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych uzyskanych z kolokwiiów oraz oznaczeń. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z kolokwium z wykładów i oceny końcowej z laboratorium.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach - ustala prowadzący na konsultacjach zgodnie z formami prowadzenia zajęć i warunkami zaliczenia ustalonymi w pkt. 7 niniejszej karty
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej - w zależności od zaległości ustala to prowadzący na konsultacjach zgodnie z formami prowadzenia zajęć i warunkami zaliczenia ustalonymi w pkt. 7 niniejszej karty

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

Literatura:

- J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna. T I i T II. PWN, Warszawa 2004
- A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej. WNT, Warszawa 1999
- A. Hulanicki, Współczesna chemia analityczna. Wybrane zagadnienia. PWN, Warszawa 2001
- pod red. P. Konieczki, J. Namieśnika, Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych. WNT, Warszawa 2007

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć):

Wszystkie osoby przewidziane do realizacji zajęć w ramach przedmiotu „Chemia analityczna” posiadają przynajmniej tytuł naukowy doktora nauk chemicznych oraz minimum 10-letnie doświadczenie wprowadzeniu zajęć laboratoryjnych z chemii analitycznej. Zespół prowadzący zajęcia cyklicznie publikuje w czasopiśmie międzynarodowych w dyscyplinie chemia.

13. Inne informacje:

-