



Program studiów

Wydział:	Wydział Chemii
Kierunek:	ochrona środowiska
Poziom kształcenia:	drugiego stopnia
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Rok akademicki:	2023/24

Spis treści

Charakterystyka kierunku	3
Nauka, badania, infrastruktura	5
Program	7
Efekty uczenia się	9
Plany studiów	11
Sylabusy	16

Charakterystyka kierunku

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Chemii
Nazwa kierunku:	ochrona środowiska
Poziom:	drugiego stopnia
Profil:	ogólnoakademicki
Forma:	studia stacjonarne
Język studiów:	polski

Przyporządkowanie kierunku do dziedzin oraz dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Nauki chemiczne **100%**

Charakterystyka kierunku, koncepcja i cele kształcenia

Charakterystyka kierunku

Kierunek ochrona środowiska jest interdyscyplinarnym studium wiedzy o środowisku naturalnym, metodach monitorowania stanu środowiska oraz jego ochrony. Studia obejmują zagadnienia z zakresu chemii i biologii oraz elementy fizyki, matematyki, ekonomii, prawa, inżynierii chemicznej, urbanistyki i architektury.

Studia mają dostarczyć specjalistów gotowych do podjęcia pracy w obszarach związanych z monitoringiem i ochroną środowiska.

Koncepcja kształcenia

Program studiów na kierunku Ochrona środowiska wykazuje zbieżność w realizacji misji i strategii uczelni (Strategia Rozwoju UJ) w następujących punktach:

- (i) Podejmowanie zatrudnienia przez jego absolwentów prowadzić będzie do transferu wiedzy stymulującego innowacyjność w gospodarce
- (ii) W doskonaleniu programu studiów biorą udział różne grupy interesariuszy, w tym również potencjalni pracodawcy.
- (iii) Prowadzenie kierunku wzmacnia obszar nauk ścisłych oraz atrakcyjność oferty edukacyjnej UJ

Absolwent studiów II stopnia kierunku ochrona środowiska jest przygotowany do pracy w zakładach produkcyjnych, laboratoriach, służbach ochrony środowiska, administracji, jednostkach badawczych a także do podjęcia dalszego kształcenia na studiach doktoranckich lub podyplomowych.

Cele kształcenia

Wykształcenie specjalistów w zakresie monitoringu i ochrony środowiska gotowych do podjęcia pracy w:

przemysle

laboratoriach analitycznych

służbach ochrony środowiska administracji samorządowej

Potrzeby społeczno-gospodarcze

Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych utworzenia kierunku

Jednym z priorytetowych wyzwań stojących przed współczesnymi społeczeństwami jest pogodzenie rozwoju cywilizacyjnego z ochroną zasobów środowiskowych. Niezbędne jest w tym celu kształcenie specjalistów posiadających interdyscyplinarną wiedzę o środowisku i procesach w nim zachodzących, metodach monitoringu stanu środowiska i metodach jego ochrony a także o uwarunkowaniach prawnych i ekonomicznych ochrony środowiska pozwalającą na programowanie, organizowanie i prowadzenie kontroli działalności w zakresie ochrony i kształtowania środowiska oraz prowadzenie związanych z tą tematyką badań naukowych. Kierunek ochrona środowiska ma na celu kształcenie takich specjalistów.

Wskazanie zgodności efektów uczenia się z potrzebami społeczno-gospodarczymi

Program studiów na kierunku ochrona środowiska ma na celu wykształcić absolwentów mogących podjąć pracę w obszarze monitoringu i ochrony środowiska w przemyśle, laboratoriach analitycznych, administracji, placówkach naukowych i badawczo-rozwojowych.

Opracowany program studiów jest okresowo konsultowany z potencjalnymi pracodawcami z regionu. Ich uwagi dotyczące profilu absolwenta są uwzględniane przy modyfikacjach programu.

Nauka, badania, infrastruktura

Główne kierunki badań naukowych w jednostce

Badania prowadzone na Wydziale Chemii UJ koncentrują się w następujących obszarach:

- Badania z zakresu chemii biologicznej, biochemii i chemii medycznej
- Technologia, kataliza i chemia środowiska – badania podstawowe i stosowane nad opracowaniem innowacyjnych katalizatorów i procesów przyjaznych dla środowiska
- Modelowanie molekularne i badania z zakresu chemii teoretycznej i spektroskopii
- Zaawansowane materiały, fizykochemia powierzchni i nanotechnologia - projektowanie, synteza, charakterystyka, funkcjonalizacja i aplikacje
- Inżynieria krystaliczna, chemia supramolekularna i koordynacyjna – synteza, badania strukturalne i spektroskopowe, korelacje struktura-właściwości-reaktywność
- Rozwój metod analitycznych i ich zastosowanie w chemii sądowej i konserwatorskiej oraz w badaniach środowiska
- Nowoczesna synteza organiczna i badania fizykochemiczne właściwości cząsteczek organicznych ze szczególnym uwzględnieniem surfaktantów, związków chiralnych i biomimetyków.

Związek badań naukowych z dydaktyką

Zajęcia dydaktyczne prowadzone są przez pracowników specjalizujących się w danej tematyce badawczej. W trakcie części zajęć specjalizacyjnych oraz przy wykonywaniu prac dyplomowych studenci mają dostęp do laboratoriów i infrastruktury badawczej wydziału. Prace dyplomowe mają charakter badawczy i prowadzone są w ścisłym powiązaniu z tematyką badawczą zespołów i grup badawczych Wydziału.

Opis infrastruktury niezbędnej do prowadzenia kształcenia

Wydział Chemii UJ dysponuje największą w Małopolsce bazą różnorodnej aparatury chemicznej, która bardzo intensywnie jest wykorzystywana w procesie dydaktycznym na studiach I, II stopnia i w kształceniu w szkole doktorskiej, a także przy realizacji prac dyplomowych. Infrastruktura badawcza została w ostatnich latach znacznie rozbudowana (ok. 56 mln zł w l. 2009-2013), m.in. poprzez utworzenie ośrodka badań układów w skali atomowej Centrum "Atomina-Chemia" w wyniku realizowanego w latach 2009-12 projektu „Badanie układów w skali atomowej. Nauki ścisłe dla innowacyjnej gospodarki”, na który Wydział uzyskał finansowanie z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Aparatura badawcza na potrzeby procesu dydaktycznego została również znacznie rozbudowana w ostatnich latach (ok. 10 mln zł w latach 2009-2013).

Wszystkie opisane elementy infrastruktury wykorzystywane są w dydaktyce na prowadzonych przez Wydział kierunkach studiów.

Biblioteka Wydziału Chemii znajdująca się na parterze segmentu B budynku Wydziału przy ul. Gronostajowej 2 czynna jest od poniedziałku do piątku w godz. 9.00-18.45 (w okresie wakacyjnym czas pracy zostaje skrócony). W bibliotece Wydziału Chemii znajdują się praktycznie wszystkie podręczniki i skrypty z przedmiotów kierunkowych potrzebne studentom chemii oraz nauk przyrodniczych. Księgozbiór zawiera pozycje z zakresu katalizy, technologii chemicznej, analityki środowiskowej, chemii środowiska, elektrochemii zapewniając dostęp do literatury dla potrzeb nowego kierunku. Istnieje możliwość korzystania z komfortowej czytelnicy ze swobodnym dostępem do regałów. Biblioteka Wydziału jest włączona w ogólnopolski zautomatyzowany system biblioteczny VTLS. Obecnie wykorzystuje się nowszą wersję tego systemu o nazwie Virtua. Liczba opisów (rekordów egzemplarzy) wynosi ok. 27000. Czytelnicy Biblioteki mogą korzystać z najważniejszych dla naukowców i studentów baz danych z zakresu chemii, nauk ścisłych i przyrodniczych: Chemical Abstracts na platformie SciFinder, Reaxys, Inspec, Science Citation Index, Scopus, Medline i innych. Biblioteka prenumeruje 11 tytułów czasopism polskich w tradycyjnej wersji drukowanej. Czasopisma zagraniczne dostępne są on-line w ramach prenumerat elektronicznych dostępnych dla UJ (m. in. Elsevier, Springer, Wiley) oraz konsorcjów, do których przystąpił UJ na wniosek Wydziału Chemii (RSC, ACS Journals) lub prenumerat zamawianych przez inne Wydziały (np. APS, AIP). Korzystający z biblioteki mają dostęp do Internetu z 7 stacji roboczych; mogą także wykorzystywać podłączenie własnego komputera do sieci Wi-Fi. Ponadto każdy

student, podobnie jak pracownik, może korzystać z baz danych z dowolnego komputera poprzez ekstranet UJ. Powierzchnia pomieszczeń bibliotecznych wynosi 300 m², liczba miejsc dla czytelników - 50.

Program

Podstawowe informacje

Klasyfikacja ISCED:	0531
Liczba semestrów:	4
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister

Opis realizacji programu:

Oprócz przedmiotów obligatoryjnych student realizuje na I i II roku zajęcia fakultatywne. Na II roku student wykonuje badania do pracy magisterskiej.

Liczba punktów ECTS

konieczna do ukończenia studiów	120
w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauki języków obcych	4
którą student musi uzyskać w ramach modułów realizowanych w formie fakultatywnej	57
którą student musi uzyskać w ramach praktyk zawodowych	0
którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	9

Liczba godzin zajęć

Łączna liczba godzin zajęć: 1434

Praktyki zawodowe

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Praktyka nie jest przewidziana programem studiów.

Ukończenie studiów

Wymogi związane z ukończeniem studiów (praca dyplomowa/egzamin dyplomowy/inne)

Warunkiem ukończenia studiów jest uzyskanie zaliczenia wszystkich kursów, złożenie pracy dyplomowej, oraz uzyskanie z niej i z ustnego egzaminu dyplomowego pozytywnej oceny.

Praca dyplomowa jest samodzielnym opracowaniem określonego zagadnienia naukowego prezentującym ogólną wiedzę i umiejętności studenta związane z danym kierunkiem studiów, poziomem i profilem kształcenia oraz umiejętności samodzielnego analizowania i wnioskowania.

Praca dyplomowa składana jest w formie pisemnej.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
OSR_K2_W01	Absolwent zna i rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze oraz określa w oparciu o wiedzę ich znaczenie dla zachowania stabilności ekosystemów oraz różnorodności biologicznej	P7S_WG
OSR_K2_W02	Absolwent zna i rozumie zjawiska i procesy przyrodnicze i interpretuje je na podstawie analizy danych empirycznych z uwzględnieniem analizy statystycznej i metod prognozowania i dokonuje krytycznej oceny wiarygodności uzyskanych wyników badań	P7S_WG
OSR_K2_W03	Absolwent zna i rozumie pogłębioną wiedzę z zakresu nauk chemicznych i fizycznych, umożliwiającą prowadzenie zaawansowanych prac badawczych, związanych z ochroną środowiska naturalnego w ramach danej specjalizacji	P7S_WG
OSR_K2_W04	Absolwent zna i rozumie pogłębioną wiedzę z zakresu nauk o środowisku naturalnym (W przypadku specjalności Chemia środowiska zna metody analizy stanu środowiska, technologie stosowane w celu eliminacji lub ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego oraz zasady racjonalnego gospodarowania zasobami przyrodniczymi. W przypadku specjalności Biologia środowiska zna biologiczno-chemiczne metody analizy środowiska i rozumie problemy związane z ekologią miasta i chemizacją rolnictwa oraz zasady odpowiedniego gospodarowania zasobami przyrodniczymi)	P7S_WK, P7S_WG
OSR_K2_W05	Absolwent zna i rozumie rolę kształtowania przestrzeni życiowej człowieka przy pomocy szaty roślinnej, elementów wodnych i architektonicznych, uwzględniając przy tym czynniki determinujące charakter otaczającego krajobrazu	P7U_W, P7S_WK, P7S_WG
OSR_K2_W06	Absolwent zna i rozumie aktualne osiągnięcia naukowe i techniczne w zakresie ochrony środowiska naturalnego w obszarze wybranej specjalizacji	P7S_WK, P7U_W
OSR_K2_W07	Absolwent zna i rozumie od strony teoretycznej i praktycznej zasady planowania badań naukowych w obszarze nauk środowiskowych z uwzględnieniem optymalnego doboru i wykorzystania technik oraz narzędzi badawczych właściwych dla wybranej specjalizacji	P7U_W
OSR_K2_W08	Absolwent zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w warunkach laboratoryjnych i terenowych ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń spowodowanych czynnikami chemicznymi, biologicznymi i fizycznymi	P7U_W
OSR_K2_W09	Absolwent zna i rozumie zasady pozyskiwania i rozliczania funduszy na realizację projektów badawczych i aplikacyjnych w obszarze nauk i inwestycji środowiskowych	P7S_WK
OSR_K2_W10	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz opanował znajomość uwarunkowań prawnych, ekonomicznych i etycznych związanych z ochroną środowiska naturalnego	P7U_W, P7S_WK
OSR_K2_W11	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości z uwzględnieniem racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego, jego właściwej ochrony i kształtowania. Zna podstawowe zasady oceny oddziaływania różnego typu inwestycji na środowisko naturalne	P7S_WK

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
OSR_K2_U01	Absolwent potrafi zastosować zaawansowane metody i narzędzia badawcze z zakresu biologii i chemii w badaniach prowadzonych w zakresie ochrony środowiska właściwych dla wybranej specjalizacji	P7S_UW

Kod	Treść	PRK
OSR_K2_U02	Absolwent potrafi biegle wykorzystywać literaturę z zakresu nauk o środowisku, z uwzględnieniem źródeł elektronicznych, zarówno w języku polskim, jak i języku angielskim. Wykazuje przy tym umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji pochodzących z różnych źródeł oraz formułowania na tej podstawie uzasadnionych sądów	P7U_U, P7S_UK, P7S_UW
OSR_K2_U03	Absolwent potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze oraz ekspertyzy z zakresu nauk środowiskowych pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7S_UW
OSR_K2_U04	Absolwent potrafi stosować metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do opisu i prognozowania zjawisk przyrodniczych	P7S_UW
OSR_K2_U05	Absolwent potrafi zebrać, przeanalizować i zinterpretować dane empiryczne oraz na tej podstawie potrafi sformułować odpowiednie wnioski	P7S_UW
OSR_K2_U06	Absolwent potrafi formułować własne sądy oraz wnioski na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	P7S_UK, P7S_UW
OSR_K2_U07	Absolwent potrafi przygotować wystąpienie ustne w zakresie wykonanych prac badawczych oraz zagadnień związanych z naukami o środowisku z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej	P7U_U, P7S_UK, P7S_UW
OSR_K2_U08	Absolwent potrafi napisać pracę badawczą/naukową w języku polskim oraz krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim na podstawie wyników własnych badań naukowych	P7S_UK, P7S_UW
OSR_K2_U09	Absolwent potrafi samodzielnie zaplanować własną karierę zawodową i naukową oraz ukierunkować innych	P7S_UO, P7S_UW
OSR_K2_U10	Absolwent potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U, P7S_UU, P7S_UK
OSR_K2_U11	Absolwent potrafi uczyć się przez całe życie, potrafi przy tym inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7S_UU
OSR_K2_U12	Absolwent potrafi współdziałać i współpracować w grupie, przyjmując w niej rolę zależnie od natury realizowanego zadania	P7S_UO

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
OSR_K2_K01	Absolwent jest gotów do adekwatnego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7S_KR, P7S_KK
OSR_K2_K02	Absolwent jest gotów do prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu	P7U_K, P7S_KR, P7S_KK
OSR_K2_K03	Absolwent jest gotów do systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowymi oraz źródeł elektronicznych	P7S_KK
OSR_K2_K04	Absolwent jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń chemicznych, biologicznych i fizycznych, zarówno w warunkach badań laboratoryjnych, jak i terenowych oraz potrafi odpowiednio zadbać o zapewnienie warunków bezpiecznej pracy	P7S_KR, P7U_K
OSR_K2_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, uwzględniający zasady racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego	P7S_KO

Plany studiów

Oprócz przedmiotów obligatoryjnych student realizuje na I i II roku zajęcia fakultatywne. Student jest zobowiązany uzyskać z kursów fakultatywnych 7 ECTS, w tym kurs w języku angielskim w wymiarze co najmniej 30 godzin, któremu przypisano co najmniej 3 punkty ECTS. Do zaliczenia I roku student zobowiązany jest uzyskać 5 punktów ECTS z grupy kursów fakultatywnych. Nadwyżka punktów uzyskana w ramach przedmiotów fakultatywnych zostaje zaliczona na poczet II roku studiów. Za zgodą prodziekana ds. dydaktyki student może realizować przedmioty zgodne z tematyką studiów spoza poniższego katalogu.

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Chemometria w ochronie środowiska	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Globalne problemy ekologii	30	3	zaliczenie na ocenę	O
Spektroskopia molekularna w badaniach środowiska	45	4	egzamin	O
Spektroskopia molekularna w badaniach środowiska - laboratorium	35	2	zaliczenie na ocenę	O
Środowiskowe aspekty produkcji, konwersji i zagospodarowania energii	30	3	egzamin	O
Wybrane zagadnienia chemii środowiska	30	3	egzamin	O
Zaawansowane metody analizy instrumentalnej	45	4	egzamin	O
Zaawansowane metody analizy instrumentalnej - laboratorium	60	5	zaliczenie na ocenę	O
Szkolenie BHK	4	-	zaliczenie	O
Grupa zajęć fakultatywnych				O
Kataliza i katalizatory w ochronie środowiska	30	3	egzamin	F
Ośrodki dokumentacji środowiska	30	2	zaliczenie na ocenę	F
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for Environmental Protection B2+	30	2	zaliczenie na ocenę	F
English for Environmental Protection C1+	30	2	zaliczenie na ocenę	F

Oprócz przedmiotów obligatoryjnych student realizuje na I i II roku zajęcia fakultatywne. Student jest zobowiązany uzyskać z kursów fakultatywnych 7 ECTS, w tym kurs w języku angielskim w wymiarze co najmniej 30 godzin, któremu przypisano co najmniej 3 punkty ECTS. Do zaliczenia I roku student zobowiązany jest uzyskać 5 punktów ECTS z grupy kursów fakultatywnych. Nadwyżka punktów uzyskana w ramach przedmiotów fakultatywnych zostaje zaliczona na poczet II roku studiów. Za zgodą prodziekana ds. dydaktyki student może realizować przedmioty zgodne z tematyką studiów spoza poniższego katalogu.

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Biomonitoring	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Chemiczne technologie w ochronie środowiska	30	3	egzamin	O
Chemiczne technologie w ochronie środowiska - laboratorium	90	6	zaliczenie na ocenę	O
Chemiczny monitoring środowiska	60	5	egzamin	O
Ekotoksykologia	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Ocena zagrożeń środowiska	45	3	zaliczenie na ocenę	O
Podstawy prawa ochrony środowiska	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Zmiany i zmienność klimatu	30	2	zaliczenie na ocenę	O
Grupa zajęć fakultatywnych				O
Analiza spektroskopowa związków naturalnych	30	3	egzamin	F
Analiza spektroskopowa związków naturalnych - laboratorium	40	3	zaliczenie na ocenę	F
Chemia żywności	15	1	egzamin	F
Clay Minerals and Zeolites	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Fundamentals of environmental catalysis	30	3	egzamin	F
Introduction to circular economy for chemists	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Preparatyka katalizatorów i sorbentów	60	5	egzamin	F
Procesy międzyfazowe w ochronie wód, gleb i powietrza	30	3	egzamin	F
Surfaktanty a środowisko - aplikacje i zagrożenia	30	3	egzamin	F
Świat w świetle spektroskopii molekularnej	30	3	egzamin	F
Współczesne wyzwania chemii środowiska	30	3	egzamin	F
Zarządzanie w praktyce A	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Zarządzanie w praktyce B	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Lektorat z języka obcego				O
Student realizuje jeden przedmiot				
English for Environmental Protection B2+	30	2	egzamin	F
English for Environmental Protection C1+	30	2	egzamin	F

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska	15	1	zaliczenie na ocenę	O
Polityka ochrony środowiska	45	4	egzamin	O
Pracownia magisterska	250	-	-	O
Seminarium magisterskie	30	-	-	O
Grupa zajęć fakultatywnych				O
Challenges of Modern Chemistry: Emerging Contaminants	30	3	egzamin	F
Kataliza i katalizatory w ochronie środowiska	30	3	egzamin	F
Ośrodki dokumentacji środowiska	30	2	zaliczenie na ocenę	F

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Ochrona własności intelektualnej II	15	1	zaliczenie na ocenę	O
Praktyczne aspekty zrównoważonego rozwoju	15	1	zaliczenie na ocenę	O
Praktyczne aspekty zrównoważonego rozwoju - warsztaty	15	1	zaliczenie na ocenę	O
Pracownia magisterska	250	46	zaliczenie	O
Seminarium magisterskie	30	4	zaliczenie na ocenę	O
Grupa zajęć fakultatywnych				O
Absolwent na rynku pracy	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Analiza spektroskopowa związków naturalnych	30	3	egzamin	F
Analiza spektroskopowa związków naturalnych - laboratorium	40	3	zaliczenie na ocenę	F
Chemia żywności	15	1	egzamin	F
Clay Minerals and Zeolites	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Fundamentals of environmental catalysis	30	3	egzamin	F
Introduction to circular economy for chemists	30	3	zaliczenie na ocenę	F
Preparatyka katalizatorów i sorbentów	60	5	egzamin	F
Procesy międzyfazowe w ochronie wód, gleb i powietrza	30	3	egzamin	F
Surfaktanty a środowisko - aplikacje i zagrożenia	30	3	egzamin	F

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	
Świat w świetle spektroskopii molekularnej	30	3	egzamin	F
Współczesne wyzwania chemii środowiska	30	3	egzamin	F
Zarządzanie w praktyce A	15	1	zaliczenie na ocenę	F
Zarządzanie w praktyce B	15	1	zaliczenie na ocenę	F

O - obowiązkowy
F - fakultatywny

Sylabusy



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemometria w ochronie środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.6204ec64393ed.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 15 seminarium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zaznajomienie studenta z technikami analizy danych bazującymi na statystyce, chemometrii, metodach przetwarzania sygnału analitycznego oraz wykorzystaniem programów komputerowych do opracowania danych z pomiarów analitycznych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	zasadę wybranych metod statystycznych i chemometrycznych, w szczególności z zakresu analizy podobieństwa (analiza skupień) oraz metod umożliwiających redukcję wymiarowości w wielowymiarowej analizie danych i wizualizację struktury takich danych (metoda głównych składowych), oraz zakresu opracowania danych pomiarowych, testowania hipotez, analizy wariancji i planowania doświadczeń	OSR_K2_W02, OSR_K2_W07	raport, prezentacja
W2	metody statystyczne i chemometryczne przydatne w rozwiązywaniu problemów z zakresu ochrony i monitoringu środowiska	OSR_K2_W02, OSR_K2_W07	raport, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać oprogramowanie komputerowe do analizy wyników pomiarowych, przeprowadzenia analiz statystycznych i chemometrycznych	OSR_K2_U04, OSR_K2_U05, OSR_K2_U07	raport, prezentacja
U2	stosować podstawowe techniki chemometryczne w analizie wyników badań	OSR_K2_U05, OSR_K2_U07	raport, prezentacja
U3	przedstawić zagadnienia z zakresu statystyki, chemometrii i analizy danych z zakresu chemii medycznej i analitycznej specjalistom i niespecjalistom	OSR_K2_U04, OSR_K2_U05, OSR_K2_U07	raport, prezentacja
U4	zastosować narzędzia statystyczne i chemometryczne w planowaniu doświadczeń oraz interpretacji wyników pomiarowych	OSR_K2_U04, OSR_K2_U05	raport, prezentacja
U5	potrafi współpracować z grupą i organizować pracę przy realizacji zadań	OSR_K2_U12	raport
U6	stale i samodzielnie poszerzać swoją wiedzę z zakresu chemometrii, statystyki i metod opracowania pomiarów	OSR_K2_U07, OSR_K2_U11	raport, prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	stałego poszerzania wiedzy, korzystania z technologii informacyjnych, programów komputerowych oraz książek specjalizacyjnych	OSR_K2_K03	raport, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	15	
seminarium	15	
przygotowanie raportu	10	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Seminarium. Przygotowanie i wygłoszenie przez studenta referatu (referatów) na temat z zakresu chemometrii, wybrany spośród oferowanych przez prowadzącego zajęcia. Ocena indywidualna na podstawie jakości referatu i aktywności w dyskusji merytorycznej. Tematyka: 1) Excel -zaawansowane funkcje i możliwości, Statistica – struktura pakietu i podstawowe możliwości, statystyka opisowa; 2) Analiza wariancji; 3) Testowanie hipotez statystycznych; 4) Analiza podobieństwa, Podobieństwo wielowymiarowe, podobieństwo cech, podobieństwo próbek; 5) Analiza składowych głównych 6) Analiza skupień; 7) Planowanie doświadczeń z wykorzystaniem planów doświadczalnych, 8) Regresja liniowa i nieliniowa	W1, W2, U1, U2, U3, U4, U6, K1
2.	Laboratorium: Wykonanie zadań i rozwiązanie postawionych problemów statystycznych i chemometrycznych w formie projektu z wykorzystaniem: pakietu do analizy statystycznej Statistica: statystyka opisowa, testowanie hipotez statystycznych, analiza wariancji, modelowanie liniowe i nieliniowe, analizy wielowymiarowe, planowanie doświadczeń oraz oprogramowania Origin: regresja liniowa i nieliniowa, przetwarzanie sygnału analitycznego	W1, W2, U1, U2, U4, U5, U6, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	raport	Przygotowanie raportów z wykonanych zadań, wg wskazań prowadzącego, wykonanie projektu w grupie
seminarium	prezentacja	Wygłoszenie prezentacji na zadany temat, aktywny udział w dyskusji i umiejętność odpowiedzi na pytania

Globalne problemy ekologii
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.5cac67bd4e3f1.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 8 konwersatorium: 22</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z najważniejszymi globalnymi problemami ekologicznymi tj.: demografia, problemy energetyczne, globalne ocieplenie, deforestacja, skażenie środowiska i GMO, kryzys bioróżnorodności, ozon, pandemie.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	najważniejsze globalne problemy ekologiczne i rozumie ich źródła oraz skutki.	OSR_K2_W01	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	poszukiwać rzetelnych informacji naukowych, posługując się profesjonalnymi bazami publikacji	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę
U2	przewodzić merytoryczną dyskusję na omawiane tematy, posługując się twardymi argumentami naukowymi oraz sformułować i uzasadnić własną opinię na temat praktycznych problemów środowiskowych	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	działania w sprawie najpoważniejszych globalnych problemów ekologicznych.	OSR_K2_K05	brak zaliczenia
K2	do krytycznego podejścia do informacji i wie, że każdą informację powinno się weryfikować w oparciu o wiarygodne źródła.	OSR_K2_K02, OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę
K3	systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy.	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	8	
konwersatorium	22	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	30	
przygotowanie do zajęć	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>W ramach kursu omawianych jest kilka wybranych najważniejszych współczesnych globalnych problemów ekologicznych. Tematy wybierane są na drodze dyskusji z uczestnikami kursu. Prowadzący zajęcia przygotowują krótkie wprowadzenie do każdego z wybranych tematów (w formie wykładu), po którym uczestnicy kursu samodzielnie poszukują informacji na omawiany temat. Kurs polega na samodzielnym ale zespołowym poszukiwaniu przez studentów wiarygodnych informacji na temat wybranych problemów ekologicznych (internet i inne media, biblioteka, roczniki statystyczne itd) i dokonywaniu ich właściwej, naukowej oceny (także ilościowej), poprzez szacunkowe obliczenia i symulacje, z wykorzystaniem wiedzy i narzędzi obliczeniowych opanowanych na kursach ekologii. Wyniki pracy studentów są prezentowane i omawiane na konwersatoriach. Przykładowe problemy do opracowania to: stan populacji i prognozy demograficzne, źródła i zużycie energii przez biosferę i cywilizację, biopaliwa i inne źródła energii odnawialnej, globalne zmiany klimatu, zagrożenia katastrofami ekologicznymi, zagrożenia dla bioróżnorodności, wylesianie, zanieczyszczenie środowiska.</p>	W1, U1, U2, K1, K2, K3
----	---	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	brak zaliczenia	Wykłady: 1 godz. tydzień x 8 tygodni
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Konwersatorium: 2 godz./tydzień x 11 tygodni Pozytywna, bieżąca ocena merytorycznego przygotowania do omawianych tematów oraz umiejętności prowadzenia dyskusji. Aktywny udział w konwersatoriach; wykonanie zadań domowych

Wymagania wstępne i dodatkowe

Zaliczenie przynajmniej podstawowego kursu z ekologii



Spektroskopia molekularna w badaniach środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.6204eea79777a.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 30 wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami spektroskopii molekularnej w zakresie praktycznym z podbudową teoretyczną do wykorzystania w analizie problemów chemii środowiska w ujęciu jakościowych i ilościowym
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zjawiska fizyczne będące podstawą technik spektroskopowych	OSR_K2_W01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

W2	pojęcia spektroskopii molekularnej, potrafi podać reguły wyboru dla poszczególnych spektroskopii, potrafi opisać dany typ widma i je zinterpretować.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W3	dysponuje wiedzą na temat podstaw poszczególnych metod spektroskopii molekularnej. Potrafi przedstawić aktualne kierunki rozwoju metod spektroskopowych w ochronie środowiska.	OSR_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W4	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę na prowadzenie samodzielnej pracy badawczej z zakresu ochrony środowiska. W oparciu o posiadane widma i wyniki sformułować wnioski wynikające z analizy widm spektroskopowych.	OSR_K2_W07	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi zaplanować badania w ochronie środowiska wykorzystujące metody spektroskopii molekularnej.	OSR_K2_U01	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	potrafi wykorzystać tabele charakterystycznych pasm i fachową literaturę w celu rozwiązania problemów spektroskopii molekularnej w ochronie środowiska. Potrafi weryfikować uzyskane wyniki spektralne.	OSR_K2_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	potrafi posługiwać się językiem angielskim w zakresie zrozumienia literatury naukowej właściwej dla studiowania zagadnień z zakresu ochrony środowiska.	OSR_K2_U10	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dalszego pogłębiania wiedzy z zakresu spektroskopii molekularnej w ochronie środowiska.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	30	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie do zajęć	10	
Przygotowanie do sprawdzianów	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 100	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami spektroskopii molekularnej w zakresie praktycznym z podbudową teoretyczną do wykorzystania w analizie problemów chemii środowiska w ujęciu jakościowych i ilościowym. Po ukończeniu modułu student powinien zdobyć wiadomości i umiejętności w aspektach praktycznym (znajomość zakresu stosowalności, zalety i wady danej spektroskopii do rozwiązywania typowych problemów chemii środowiska, i teoretycznych (rozumienie podstaw teoretycznych, interpretacja molekularna parametrów widmowych). Kurs obejmuje podstawy fizyczne i analizę widm spektroskopii absorpcyjnej w IR, spektroskopii rozpraszania ramanowskiego, elektronowej spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej oraz spektroskopii absorpcyjnych w rezonansie magnetycznym. Omówione zostaną poziomy energetyczne, reguły wyboru, rodzaje przejść elektronowych, oscylacyjnych, spinów jądra i niesparowanego elektronu. Przykłady zastosowań technik spektroskopii do badań prowadzonych w zakresie chemii środowiska. W ramach wykładu i konwersatorium student zapozna się z podstawami spektroskopii molekularnej, tj.: natura promieniowania elektromagnetycznego i jego cechy, widmo promieniowania elektromagnetycznego, formy energii molekuł, oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią: absorpcja, emisja spontaniczna i wymuszona oraz prawdopodobieństwo przejść. Przedstawione zostaną podstawowe techniki spektroskopii molekularnej, budowa aparatury oraz interpretacja widm w odniesieniu do badań środowiska i jego ochrony.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, rozwiązywanie zadań, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Czynny udział w zajęciach, zaliczenie pisemne (średnia ocen z kolokwίων cząstkowych)
wykład	egzamin pisemny	końcowy egzamin pisemny, który obejmuje materiał wykładu i konwersatorium

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie kursu z podstaw chemii fizycznej

Spektroskopia molekularna w badaniach środowiska - laboratorium
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.6204ef0535c52.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 35</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie się z podstawami praktycznymi technik spektroskopowych stosowanych w naukach chemii środowiska oraz rozwiązywanie zagadnień w ujęciu analizy jakościowej i ilościowej. W ramach zajęć praktycznych student przeanalizuje próbki o charakterze środowiskowych i przemysłowym przy pomocy technik spektroskopii oscylacyjnej i elektronowej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi posługiwać się pojęciami spektroskopii molekularnej, w szczególności w praktycznej analizie związanej z problemami ochrony środowiska.	OSR_K2_W01	raport
W2	potrafi zaplanować badania środowiskowe w oparciu o najlepszą (optymalną) metodę i technikę spektroskopową.	OSR_K2_W07	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W3	potrafi dokonać analizę spektroskopową związków organicznych i nieorganicznych i interpretacji pod kątem danego problemu chemicznego. Potrafi dokonać krytycznej oceny otrzymanych wyników.	OSR_K2_W02	raport
W4	potrafi dobrać technikę spektroskopii molekularnej oraz przygotować próbkę do pomiarów dedykowanych danej analizie stanu środowiska.	OSR_K2_W04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W5	potrafi przedstawić aktualne osiągnięcia naukowe i techniczne z zakresu spektralnej analizy środowiska.	OSR_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W6	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w trakcie pracy laboratoryjnej nad próbkami chemicznymi i biologicznymi oraz w trakcie pomiarów z użyciem aparatury spektroskopowej.	OSR_K2_W08	raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi wykonywać zadania badawcze związane ze spektroskopową analizą problemów ochrony środowiska.	OSR_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
U2	potrafi przeprowadzić analizę danych spektralnych wykorzystując metody statystyczne i matematyczne.	OSR_K2_U04	raport
U3	potrafi opisać otrzymane dane widmowe w pisemnym sprawozdaniu i sformułować wnioski z nich płynące.	OSR_K2_U06	raport
U4	samodzielnie planuje zestaw materiału badanego w trakcie pracy doświadczalnej.	OSR_K2_U09	raport
U5	potrafi zweryfikować wnioski otrzymane w trakcie wykonywania badań eksperymentalnych w oparciu o dane pochodzące z literatury naukowej w jęz. ang.	OSR_K2_U10	raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	ocenia krytycznie swój poziom wiedzy i rozumie konieczność dalszego jej pogłębiania w zakresie spektroskopii molekularnej.	OSR_K2_K01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
K2	potrafi wykonać pomiar i zanalizować wyniki pomiaru spektroskopowego próbek w działając w grupie.	OSR_K2_K02	raport
K3	krytycznie ocenia aspekty społeczne związane z wprowadzaniem technik metod spektroskopii w analizie środowiskowej. Realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, w tym przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy, umie postępować w stanach zagrożenia.	OSR_K2_K04	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

laboratoria	35	
przygotowanie do zajęć	7	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 35	ECTS 1.2
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 35	ECTS 1.2

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zajęcia mają na celu zapoznanie się podstawami metod spektroskopowych stosowanych w naukach chemii środowiska wraz ze wskazaniem przydatności analizy spektroskopowej w ujęciu jakościowym i ilościowym. W ramach zajęć praktycznych student zapozna się z badaniem próbek środowiskowych, zanieczyszczeń i monitorowaniem procesów ich usuwania przy użyciu technik spektroskopii oscylacyjnej i elektronowej.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3
2.	Laboratorium obejmuje 7 5-godzinnych ćwiczeń praktycznych z zakresu podstawowych metod spektroskopii i spektrometrii: jakościowej i ilościowej analizy przy użyciu spektroskopii absorpcyjnej IR, spektroskopii ramanowskiej, uwzględniając techniki pomiaru in situ, spektroskopii absorpcyjnej UV-VIS-NIR i emisyjnej w ujęciu analizy zanieczyszczeń, zmian molekularnych obserwowanych na skutek czynników środowiskowych oraz procesów związanych z eliminacją zanieczyszczeń. W ramach laboratorium student zapozna się z podstawowymi rodzajami spektroskopii molekularnej w zakresie praktycznym do analizy środowiskowej. Student powinien zdobyć wiadomości i umiejętności w aspektach: znajomość zakresu stosowalności, zalety i wady danej spektroskopii do rozwiązywania problemów fizyko-chemicznych próbek o charakterze środowiskowym, opanowanie technik przygotowania próbek, wykonanie prostego pomiaru i zasady BHP związane z jego wykonaniem, praktyczna analiza typowych widm wraz ze zrozumieniem podstaw teoretycznych w interpretacji parametrów widmowych. Jedna z utworzonych grup może być prowadzona w języku angielskim.	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport	1. Czynny udział w zajęciach laboratoryjnych wraz z napisaniem raportu z ćwiczeń. 2. Pisemne kolokwium końcowe. 3. Ocena końcowa z kursu jako średnia ważona ocen z kolokwium pisemnego (1/2) i średniej ocen z raportów (1/2).

Środowiskowe aspekty produkcji, konwersji i zagospodarowania energii

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.5ca756aff07fb.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki o Ziemi i środowisku</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0712 Technologie związane z ochroną środowiska</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zakłada się, że w wyniku realizacji kursu student/ka poszerzy swoją wiedzę z zakresu produkcji energii metodami konwencjonalnymi oraz alternatywnymi a także pozna powiązane z nimi rodzaje emisji. Szczególnie istotne będzie opanowanie podstaw fizycznych konwersji energii.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student/ka zna, rozumie i poprawnie opisuje relacje pomiędzy procesami produkcji, konwersji i zagospodarowania energii oraz ich odpowiednimi konsekwencjami środowiskowymi;	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W2	student/ka zna, rozumie i poprawnie wskazuje możliwe sposoby ochrony środowiska przez sektor energetyczny;	OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student/ka potrafi formułować oparte na wiedzy opinie odnośnie oddziaływania sektora energetycznego na stan środowiska;	OSR_K2_U02, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	egzamin pisemny
U2	student/ka potrafi ocenić środowiskowe konsekwencje wyboru technologii stosowanych w energetyce;	OSR_K2_U02, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka jest gotów/gotowa systematycznie pogłębiać wiedzę odnośnie nowych alternatywnych źródeł energii;	OSR_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>W ramach kursu omawiane są relacje pomiędzy procesami środowiskowymi oraz źródłami energii. Szczególne miejsce zajmuje wpływ technologii energetycznych na środowisko oraz możliwości jego ograniczenia. Bardziej szczegółowo omawiane są wątki związane z energią słoneczną i jej wykorzystaniem: konwersją fotowoltaiczną, fotoogniwami i procesami fotochemicznymi. W dalszej części omawiane są wątki poświęcone konwersji energii dokonywanej przez rośliny związane z fotosyntezą i energią biomasy. Z kolei przeanalizowane są inne odnawialne źródła energii ze szczególnym uwzględnieniem konwersji energii wodnej i wiatrowej w energię elektryczną. Podstawowe zagadnienia związane z dystrybucją i wykorzystaniem naturalnych surowców energetycznych (węgle, ropa naftowa, gaz ziemny) w skali kraju i świata. Budowa chemiczna naturalnych surowców energetycznych i ich przemiany zachodzące podczas produkcji energii. Podstawowe aspekty związane z konwersją energii chemicznej do energii ekлекtycznej oraz jej przeszłość. Problemy środowiskowe związane ze spalaniem paliw kopalnych i technologie stosowane do ograniczenia emisji substancji toksycznych powstających w wyniku ich spalania. Podstawowe zagadnienia związane z konwersją biomasy do biopaliw (surowce, technologie, wykorzystanie). Porównanie paliw pochodzenia naturalnego i syntetycznego. Wybrane aspekty prawne i ekonomiczne związane z produkcją i zagospodarowaniem energii. Zagadnienia wstępne energetyki jądrowej: porównanie wydajności ekonomicznej i konsumpcji elektryczności, porównanie przeciętnej długości życia i konsumpcji elektryczności, USA: trend w konsumpcji energii i wzroście zamożności, energia elektryczna oraz źródła energii na Ziemi oraz rezerwy paliw kopalnych a także energia w żywności oraz efektywność kopalnych surowców energetycznych i napromieniowanie związane z wykorzystaniem energii jądrowej. W kolejnej części kursu omawiane jest rozszczepienie jąder i reaktor jądrowy: model kroplowy jąder, energia wiązania i rozszczepienie jąder, reakcja łańcuchowa, bilans neutronów, współczynnik powielania, krytyczność, reaktywność, masa krytyczna, neutrony pierwotne i opóźnione, sterowanie reaktorem i moderacja neutronów a także BWR i PWR – reaktor termiczny nisko- i wysokociśnieniowy. Reaktor jądrowy a bomba jądrowa. W kolejnej części omawiane są cywilne reaktory jądrowe: ich rodzaje, paliwo używane w reaktorach jądrowych, procesy wzbogacania uranu, jądrowe reaktory energetyczne, wodne i chłodzone gazem oraz reaktory ciężkowodne kanałowe, wysokotemperaturowe. Cykl paliwa jądrowego: cykl paliwowy, właściwości uranu, zasoby uranu na świecie i jego wpływ na organizmy żywe, wytwarzanie paliwa jądrowego oraz procesy związane z „wypalaniem” paliwa jądrowego i transport wypalonego paliwa a także system barier bezpieczeństwa dla odpadów wysokoaktywnych. Wpływ elektrowni jądrowej na środowisko: w czasie normalnej eksploatacji, stany awaryjne i przejściowe, zagrożenia podczas awarii, likwidacja elektrowni jądrowej, historia większych awarii.</p>	W1, W2, U1, U2, K1
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdany egzamin pisemny i obecność na zajęciach;

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw technologii wytwarzania energii oraz ograniczania emisji;



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Wybrane zagadnienia chemii środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.6204ee1a210f8.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu chemii hydrosfery, geosfery i atmosfery, w tym składem chemicznym środowiska, przemianami jakim ulegają substancje chemiczne w środowisku, wpływem działalności człowieka na stan chemiczny środowiska.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student zna i rozumie procesy fizyczne i chemiczne zachodzące w przyrodzie i w oparciu o tę wiedzę określa ich znaczenie dla funkcjonowania środowiska	OSR_K2_W01	egzamin pisemny
W2	student zna i rozumie pogłębioną wiedzę z zakresu nauk chemicznych umożliwiającą prowadzenie zaawansowanych prac badawczych związanych z badaniem procesów zachodzących w środowisku	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W3	student zna i rozumie aktualne osiągnięcia naukowe wykorzystywane do badania procesów chemicznych zachodzących w środowisku	OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi korzystać z literatury dotyczącej chemii środowiska, krytycznie ocenić informacje pozyskane z różnych źródeł i formułować własne sądy i wnioski dotyczące chemii środowiska	OSR_K2_U02, OSR_K2_U06	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka jest gotów/gotowa systematycznie pogłębiać wiedzę na temat procesów chemicznych zachodzących w środowisku i wpływu zanieczyszczeń środowiska na przebieg tych procesów	OSR_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
uczestnictwo w egzaminie	2	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	13	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Chemia środowiska jako dziedzina nauki, sfery środowiska, obieg podstawowych pierwiastków w środowisku, reakcje chemiczne zachodzące w środowisku</p> <p>Chemia hydrosfery – woda – budowa cząsteczki, właściwości fizyczne i chemiczne, cykl hydrologiczny, Główne składniki mineralne wód naturalnych, gazy w wodach naturalnych, kwasowość i zasadowość wody, pierwiastki biogenne i ich wpływ na jakość wód, Wskaźniki jakości wody (chemiczne, bakteriologiczne, biologiczne), materia organiczna w wodzie, reakcje chemiczne zachodzące w hydrosferze, koloidy wodne, wybrane organiczne i nieorganiczne zanieczyszczenia wód; proces samooczyszczania, przykłady metod oczyszczania wód</p> <p>Chemia geosfery - budowa, skład chemiczny, właściwości fizyczne i chemiczne gleb, substancje mineralne w glebie, nieorganiczne i organiczne składniki gleb, humus glebowy, reakcje chemiczne w roztworze glebowym, koloidy glebowe i rola sorpcyjnego kompleksu glebowego, problem zanieczyszczenia gleb (wybrane substancje organiczne i nieorganiczne), rolnictwo a jakość gleb, wybrane metody usuwania zanieczyszczeń z gleb.</p> <p>Chemia atmosfery – skład atmosfery ziemskiej, charakterystyka fizykochemiczna, znaczenie atmosfery, tlen, dwutlenek węgla, azot – reakcje, aerozole, pyły, toksyczne metale, nieorganiczne i organiczne zanieczyszczenia powietrza,</p> <p>Antropogeniczne zmiany w atmosferze – problem gazów cieplarnianych i globalnego ocieplenia, kwaśne deszcze, ozon i dziura ozonowa, smog klasyczny i fotochemiczny</p> <p>Podstawy fotochemii środowiska – charakterystyka promieniowania słonecznego, rola promieniowania słonecznego w kształtowaniu środowiska, procesy fotofizyczne w środowisku, podstawowe prawa fotochemii, kinetyka i wydajność kwantowa</p> <p>Fotochemia atmosfery – osłabianie promieniowania w atmosferze, najważniejsze reakcje fotochemiczne w troposferze i stratosferze, smog fotochemiczny, dziura ozonowa</p> <p>Fotochemia hydrosfery – substancje humusowe, fotoaktywatory w zbiornikach wodnych, fotochemiczne cykle redoksowe z udziałem kompleksów metali</p> <p>Fotochemia w układach wielofazowych – reakcje fotochemiczne w glebie, biosfera: fotosynteza, fotodegradacja, fotomedycyna Fotochemia w ochronie środowiska – układy fotokatalityczne, fotochemiczne metody usuwania zanieczyszczeń środowiska, konwersja energii słonecznej w energię użyteczną.</p>	W1, W2, W3, U1, K1
----	--	--------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	pozytywna ocena z egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe



Zaawansowane metody analizy instrumentalnej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.5ca756c6c26c0.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 45	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Zapoznanie studentów z kierunkami rozwoju analityki środowiskowej.
G2	Przekazanie wiedzy dotyczącej nowoczesnych metod analizy instrumentalnej znajdujących zastosowanie w analityce środowiskowej.
G3	Uświadomienie słuchaczom znaczenia dokładności wyniku analitycznego (błędy w analizie chemicznej, najważniejsze pojęcia charakteryzujące jakość metod analitycznych oraz podstawy walidacji tych metod).

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna przebieg procesu analitycznego z uwzględnieniem przepływu informacji chemicznej w tym procesie. Zna podstawy teoretyczne i możliwości zastosowania wybranych technik analizy przepływowej. Student dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu spektrofotometrii UV-Vis i atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS) stosowanymi w połączeniu z wybranymi technikami analizy przepływowej oraz atomowej spektrometrii emisyjnej plazmy indukcyjnie sprzężonej (ICP OES). Student zna i rozumie pojęcia analizy specjacyjnej i procesowej.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W2	student dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu spektrometrii mas, umożliwiającą prowadzenie zaawansowanych prac badawczych związanych z ochroną środowiska. Zna podstawy fizyczne działania źródeł jonów, analizatorów mas. Zna budowę i działanie spektrometru mas.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W3	student dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu teorii i aspektów praktycznych rozdzielania chromatograficznego. Zna nowoczesne metody analizy technikami chromatografii gazowej i cieczowej próbek środowiskowych, żywności oraz próbek przemysłowych. Student wykazuje znajomość aspektów analizy śladowej w oparciu o chromatografię gazową i cieczową w oznaczaniu szkodliwych zanieczyszczeń środowiska na przykładzie dioksyn, w tym znajomość technik sprzężonych GC MS i LC MS. Wykazuje znajomość aktualnie stosowanego w tym celu wyposażenia aparaturowego, jego budowy i obsługi. Dysponuje wiedzą o typowych awariach i zakłóceniach pracy urządzeń chromatograficznych oraz sposobów ich usuwania. Zna konstrukcję współcześnie stosowanych chromatografów gazowych np: Thermo Scientific, Agilent, Shimadzu, Perkin Elmer itp. Dysponuje wiedzą o błędach systematycznych i przypadkowych w chromatografii gazowej. Zna sposoby uniknięcia ich wystąpienia.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W4	student zna budowę i zasadę działania czujników chemicznych i biochemicznych oraz potrafi wskazać ich zastosowania w ochronie środowiska. Student zna i rozumie pojęcia bioanalitiky i biomonitoringu.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W5	student dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu przygotowania próbek środowiskowych do analizy oraz technik instrumentalnych stosowanych w analizie stanu środowiska, w tym: spektrofotometrii UV-Vis i atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS) stosowanymi w połączeniu z wybranymi technikami analizy przepływowej oraz atomowej spektrometrii emisyjnej plazmy indukcyjnie sprzężonej (ICP OES), spektrometrii mas, technik rozdzielania chromatograficznego, technik łączonych GC MS i LC MS oraz (bio)czujników.	OSR_K2_W04	egzamin pisemny
W6	student zna zasady zielonej chemii analitycznej.	OSR_K2_W04	egzamin pisemny
W7	student zna kierunki rozwoju analityki środowiskowej. Zna zasady działania technik łączonych (GC MS, LC MS), techniki ICP OES, wybranych technik analizy przepływowej i (bio)czujników chemicznych.	OSR_K2_W06	egzamin pisemny

W8	student zna metody doboru metody analizy instrumentalnej do rozwiązania postawionego problemu analitycznego z zakresu m.in. monitorowania środowiska, specjacji.	OSR_K2_W07	egzamin pisemny
W9	student rozumie znaczenie dokładności wyniku analitycznego i zna podstawy walidacji metod analitycznych stosowanych w analizie środowiskowej.	OSR_K2_W02	egzamin pisemny
W10	student zna współczesne metody przygotowywania próbek środowiskowych do analizy i wzbogacania analitów.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystać techniki analizy przepływowej oraz technikę ICP OES do badań w zakresie ochrony środowiska.	OSR_K2_U01	egzamin pisemny
U2	wykorzystać spektrometrię mas do badań w ochronie środowiska. Potrafi dobrać metodę jonizacji i analizator do poszczególnych grup związków.	OSR_K2_U01	egzamin pisemny
U3	wykorzystać nowoczesne metody analizy instrumentalnej z zastosowaniem różnorodnych technik chromatografii gazowej i cieczowej, a także różnych technik przygotowania próbek do analiz, do badań w zakresie ochrony środowiska.	OSR_K2_U01	egzamin pisemny
U4	zastosować czujniki chemiczne i biochemiczne w badaniach z zakresu ochrony środowiska.	OSR_K2_U01	egzamin pisemny
U5	interpretować widma masowe wybranych grup związków chemicznych.	OSR_K2_U03	egzamin pisemny
U6	przeprowadzić walidację metody analitycznej.	OSR_K2_U03	egzamin pisemny
U7	wykonać obliczenia analityczne w zakresie uzyskiwania wyniku oznaczenia jak i oceny statystycznej.	OSR_K2_U04	egzamin pisemny
U8	student wykazuje umiejętność formułowania własnych wniosków na podstawie danych uzyskanych z różnych źródeł.	OSR_K2_U06	egzamin pisemny
U9	pogłębiać swoją wiedzę z zakresu analityki środowiska.	OSR_K2_U11	egzamin pisemny
U10	dokonać wyboru metody przygotowania próbki środowiskowej do analizy w zależności od rodzaju próbki i stosowanej metody analitycznej.	OSR_K2_U01	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny
K2	podjęcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń chemicznych zarówno w laboratorium jak i w terenie.	OSR_K2_K04	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

wykład	45
przygotowanie do egzaminu	67
uczestnictwo w egzaminie	3
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 115
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45
	ECTS 4.0
	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Krótki rys historyczny chromatografii, kryteria wyboru metod chromatograficznych, przedstawienie możliwości zastosowania chromatografii gazowej i chromatografii cieczowej HPLC jako metod analitycznych w badaniach środowiska, żywności, próbek biologicznych i w kryminalistyce. Mechanizmy i teoria rozdzielania chromatograficznego, omówienie faz stacjonarnych, parametry retencji, współczynnik rozdzielania, selektywność i rozdzielczość. Techniki rozdzielania chromatograficznego: izotermiczne i gradientowe. Optymalizacja rozdzielania chromatograficznego: równanie van Deemtera, sprawność kolumny. Parametry wpływające na sprawność rozdzielania chromatograficznego. Budowa chromatografu gazowego w tym: omówienie urządzeń nastrzykowych (dozowników), kolumn chromatograficznych, detektorów. Sprzężenie chromatografii gazowej z spektrometrią mas. Podstawowe analizatory mas w układach GC MS i GC MS/MS. Budowa systemów do wysokosprawnej chromatografii cieczowej HPLC. Dozowniki pętlicowe, kolumny analityczne i preparatywne, detektory spektrofotometryczne, elektrochemiczne i inne, specyficzne. Sprzężenie techniki HPLC z spektrometrią mas. Interfejsy ESI, TSI i inne. Metoda jonizacji APCI. Niskotemperaturowa plazma helowa jako źródło jonizacji w oznaczaniu protein metodą LC MS. Analizatory Chip LC MS. Systemy rejestracji i interpretacji chromatogramów, dekonwolucja w oznaczaniu związków o dużej masie cząsteczkowej. Techniki i metody obliczeniowe w analizach ilościowych. Metody przygotowania próbek do oznaczania ich technikami chromatografii gazowej i cieczowej. Próbki stałe: ekstrakcja w aparacie Soxhleta SE, ekstrakcja wspomagana ultradźwiękami USE, ekstrakcja płynem w stanie nadkrytycznym SFE, przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikiem ASE. Próbki ciekłe: ekstrakcja w układzie ciecz-ciecz, ekstrakcja do fazy stałej SPE, mikroekstrakcja SPME, metoda rugowania i wyłapywania PT, metoda analizy fazy nadpowierzchniowej HS statyczna i dynamiczna. Próbki gazowe: metody wzbogacania technikami sorpcji, wymrażania i desorpcji. Metody oznaczania lotnych substancji organicznych VOC w powietrzu atmosferycznym technikami chromatografii gazowej. Omówienie źródeł zanieczyszczenia środowiska związkami chemicznymi na przykładzie dioksyn. Metoda ich oznaczania techniką rozcieńczeń izotopowych ID GC MS. Omówienie błędów systematycznych i przypadkowych w chromatografii gazowej. Sposoby uniknięcia ich wystąpienia. Typowe awarie i zakłócenia pracy urządzeń chromatograficznych i sposoby ich usuwania. Omówienie konstrukcji współcześnie stosowanych chromatografów gazowych np: Thermo Scientific, Agilent, Shimadzu, Perkin Elmer itp.</p>	W10, W3, W5, W7, W8, U10, U3, U7, U8, U9, K1, K2

2.	Historia rozwoju spektrometrii mas. Podstawy spektrometrii mas: metody jonizacji (mechanizmy zachodzących procesów), analizatory - zasady działania i możliwości zastosowania, detektory jonów ICP MS - zasada działania i możliwości analityczne. Analiza widm masowych związków organicznych. Możliwości zastosowania i zalety tandemowych metod spektrometrii mas. Metoda dekonwolucji. Analiza peptydów i białek za pomocą spektrometrii mas (MALDI, ESI MS). Analiza widm masowych. Bazy danych widm masowych.	W2, W5, W7, W8, U10, U2, U5, U7, U8, U9, K1, K2
3.	Proces analityczny - przenoszenie informacji chemicznej w procesie analitycznym. Podstawy walidacji metod analitycznych: precyzja, dokładność, liniowość, zakres pomiarowy, czułość, granica wykrywalności i odtwarzalności, niepewność. Wybrane techniki analizy przepływowej - przygotowanie próbek do analizy i prowadzenie pomiarów: sygnał analityczny, aparatura, przykłady zastosowania w analizie środowiskowej w połączeniu z detekcją technikami spektrofotometrii UV Vis, atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS) i emisyjnej (ICP OES) oraz z wykorzystaniem elektrod jonoselektywnych. Wybrane zagadnienia analizy specyjnej i procesowej.	W1, W5, W7, W8, W9, U1, U10, U3, U6, U7, U8, U9, K1, K2
4.	Wybrane metody przygotowania próbek do analizy oraz izolowania i oczyszczania analitów (fizyczne, chemiczne i fizykochemiczne). Wybrane nowoczesne techniki ekstrakcji do fazy stałej oraz ekstrakcji ciecz-ciecz. Elementy bioanalizy, immunoanaliza, bioczujniki i ich zastosowanie w analizie środowiska. Zielona chemia analityczna.	W10, W4, W6, W7, W8, W9, U10, U4, U7, U8, U9, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Warunki zaliczenia: Zaliczenie wszystkich egzaminów cząstkowych. W ramach przedmiotu realizowane są następujące wykłady: 1) Metody chromatografii gazowej i cieczowej (15 godz.). 2) Spektrometria mas (10 godz.). 3) Walidacja metod analitycznych. Analiza przepływowa. Metody atomowej absorpcji i emisji (10 godz.). 4) Wybrane metody przygotowania próbek do analizy. Elementy bioanalizy, bioczujniki (10 godz.). Warunkiem zaliczenia jest zadanie pisemnych (lub ustnych) egzaminów cząstkowych zawierających pytania otwarte i/lub testowe dotyczące materiału realizowanego w ramach poszczególnych wykładów. Zakres materiału do przygotowania prowadzący podaje na wykładzie. Ocena końcowa stanowi średnią ważoną (z wagą zależną od liczby godzin wykładu) ocen z egzaminów cząstkowych.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z chemii fizycznej, analitycznej oraz analizy instrumentalnej

Zaawansowane metody analizy instrumentalnej - laboratorium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.210.5ca756c6d3585.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 1</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 60</p>	<p>Liczba punktów ECTS 5.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Kurs dotyczy zastosowania zaawansowanych metod chemii analitycznej do badania próbek środowiskowych. W ramach kursu rozwijana jest wiedza studentów dotycząca metod chromatograficznych (GC, HPLC, HPIC), atomowej spektrometrii absorpcyjnej, spektrofotometrii, spektrometrii masowej, metod zagęszczania śladów, elektrod jonoselektywnych oraz sensorów chemicznych. Ćwiczenia dotyczą analizy: wód, gleb i próbek biologicznych. Oznaczane są metale ciężkie, podstawowe aniony nieorganiczne, trwałe zanieczyszczenia organiczne, pestycydy.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi interpretować wyniki uzyskiwane metodami analizy instrumentalnej. Potrafi opracować statystycznie uzyskane wyniki. Zna metody kalibracji stosowane w różnych technikach analizy instrumentalnej	OSR_K2_W02, OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W2	dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu chemii fizycznej i analitycznej. Dysponuje wiedzą o zjawiskach fizycznych, na których oparte są metody analizy instrumentalnej stosowane w ramach kursu.	OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W3	potrafi wybrać właściwe metody analizy instrumentalnej do badania zawartości zanieczyszczeń w różnych elementach środowiska (powietrze, wody powierzchniowe, gleba).	OSR_K2_W02, OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosuje zaawansowane metody analizy instrumentalnej do badania zanieczyszczenia różnych elementów środowiska naturalnego.	OSR_K2_U01, OSR_K2_U04	zaliczenie na ocenę
U2	potrafi pobrać reprezentatywne próbki: powietrza, wód i gleb. Potrafi przygotować próbki do analizy z wykorzystaniem danej techniki instrumentalnej.	OSR_K2_U01	zaliczenie na ocenę
U3	potrafi stosować metody statystyczne do analizy uzyskanych wyników. Potrafi stosować odpowiednie programy komputerowe do graficznej wizualizacji uzyskanych wyników.	OSR_K2_U01, OSR_K2_U04	zaliczenie na ocenę
U4	potrafi ocenić prawidłowość wykonanych analiz. Potrafi określić znaczenie uzyskanych wyników.	OSR_K2_U04	zaliczenie na ocenę
U5	potrafi efektywnie pracować w grupie podczas wykonywania poszczególnych analiz.	OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie sekwencję wykonywanych czynności podczas przeprowadzanych analiz i umie rozdzielić poszczególne zadania w grupie.	OSR_K2_K01	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	60	
przygotowanie do ćwiczeń	25	
przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	25	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	<p>Metodom chromatograficznym poświęcone będą trzy ćwiczenia. Studenci zostaną zapoznani z metodami: wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC), chromatografią gazową (GC) oraz chromatografią jonową (HPIC). Wszystkie z wymienionych tu metod chromatograficznych zostaną wykorzystane do badania zanieczyszczenia różnych elementów środowiska. HPLC zostanie zastosowana do oznaczania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w próbkach gleby. Zostaną przedstawione zagadnienia związane z zanieczyszczeniem środowiska WWA i wpływem WWA na organizmy żywe. Zostaną omówione sposoby prawidłowego poboru próbek gleby, ich preparatyki oraz ekstrakcji substancji organicznych z próbek gleby w celu ich ilościowego oznaczenia. Omówione zostaną podstawowe założenia metod HPLC: budowa aparatu, specyfika faz stacjonarnych i ich zastosowanie w zależności od oznaczanego analitu, rodzaje eluentów i sposoby prowadzenia elucji ze szczególnym uwzględnieniem elucji gradientowej. Metody chromatografii gazowej zostaną wykorzystane do oznaczania węglowodorów ropopochodnych z grupy BTEX w wodach powierzchniowych. Omówione zostaną problemy skażenia środowiska ropą naftową i produktami jej destylacji ze szczególnym uwzględnieniem związków z grupy BTEX (benzen, toluen, etylobenzen, ksylen), które z racji na znaczną, w porównaniu z innymi węglowodorami rozpuszczalność w wodzie mogą stanowić istotne zagrożenie dla wód powierzchniowych. Omówione zostaną zasady funkcjonowania chromatografu GC, stosowane fazy stacjonarne i ruchome, rodzaje cząsteczek, które mogą być oznaczane tą metodą, możliwości zastosowania chromatografii GC w kombinacji z różnymi detektorami w monitoringu środowiska. Metody HPIC zostaną zastosowane do oznaczania podstawowych anionów w próbkach wody. Zostaną omówione zasady działania chromatografu HPIC, rodzaje kolumn jonowymiennych oraz podział aparatów na jedno i dwukolumnowe. Zostaną omówione podstawowe problemy związane z oznaczaniem anionów nieorganicznych w próbkach środowiskowych, oraz korelacje pomiędzy stanem środowiska naturalnego a stężeniem poszczególnych anionów w próbce. Poruszone zostaną zagadnienia związane z występowaniem biogenów w wodach powierzchniowych i problem eutrofizacji zbiorników wodnych. Podstawowe aniony oraz tlen rozpuszczony w wodzie będą również oznaczane w kolejnym ćwiczeniu z zastosowaniem metod elektrochemicznych. Zostaną omówione możliwości zastosowania elektrod jonoselektywnych do oznaczania kationów i anionów w próbkach środowiskowych oraz możliwość zastosowania elektrody Clarka do oznaczania zawartości tlenu w roztworach wodnych. Możliwość zastosowania sensorów chemicznych w analizie środowiska dotyczy również kolejne ćwiczenie dotyczące techniki monowarstw Langmuira. Monowarstwy Langmuira dają możliwość porządkowania wybranych molekuł amfifilowych w płaszczyźnie granicy faz woda/powietrze. Monowarstwy, które osiągnęły odpowiednie uporządkowanie a poprzez to pożądane właściwości fizyczne mogą być przenoszone na odpowiednie stałe podłoża i wykorzystywane jako elementy receptorowe sensorów chemicznych. W ćwiczeniu studenci badają oddziaływania pomiędzy kwasem mirystynowym tworzącym monowarstwę Langmuira a jonami cyrkonu (Zn^{2+}, Cd^{2+}, Hg^{2+}) obecnymi w roztworze wodnym pod monowarstwą. Metale ciężkie będą również oznaczane w próbkach gleb w ćwiczeniu wykorzystującym metody atomowej spektrometrii absorpcyjnej (ASA). Zostaną poruszone zagadnienia dotyczące występowania i rozpowszechnienia metali ciężkich w środowisku oraz główne źródła zanieczyszczenia środowiska tymi metalami. Zostaną poruszone kwestie związane z formami występowania metali ciężkich w glebie i ich mobilnością. Omówiona zostanie metoda frakcjonowanej ekstrakcji metali z gleb oraz sposoby mineralizacji próbek gleb, ze szczególnym uwzględnieniem mineralizacji z wykorzystaniem mikrofal w warunkach hydrotermalnych. Omówiona zostanie konstrukcja spektroskopów ASA, rodzaje stosowanych źródeł światła, preparatyka próbek stosowna dla tej metody, możliwe interferencje oraz sposoby walidacji uzyskanych wyników oznaczeń. Do zaawansowanych metod chemii analitycznej należy na pewno spektrometria mas, dlatego też jedno z ćwiczeń w kursie dotyczy tej tematyki. Omawiane są zagadnienia związane z zasadą działania spektrometru masowego, źródłami jonizacji, rodzajami technik MS stosowanymi w chemii analitycznej. Szczególną uwagę poświęca się układom typu MS-MS (aparaty kwadrupolowe, pułapka jonowa) i możliwościom analitycznym, które uzyskuje się stosując takie aparaty. W ćwiczeniu studenci ekstrahują pestycydy z powierzchni owoców, a następnie wodne roztwory zawierające śladowe ilości pestycydów analizują za pomocą spektrometrii MS. Anality w matrycach środowiskowych, zarówno związki organiczne jak i metale ciężkie występują często w stężeniach tak niskich, że pozostają poza granicą wykrywalności większości metod analitycznych. Dlatego kolejne ćwiczenie dotyczy oddzielania i zagęszczania metali ciężkich z próbek wody za pomocą ekstrakcji w punkcie zmętnienia. Omówione są zastosowania surfaktantów w zaawansowanych metodach chemii analitycznej oraz praktyczne zastosowania surfaktantów w chemii środowiska. Poruszane są również podstawowe zagadnienia dotyczące fizykochemii surfaktantów, jak: efekt hydrofobowy, samoorganizacja, tworzenie micel i faz ciekłokrystalicznych. Celem ćwiczenia jest wyekstrahowanie metali ciężkich z próbki wody do matrycy surfaktantowej i ich późniejsze oznaczenie za pomocą metod spektrofotometrycznych i ASA. Matrycami środowiskowymi są również tkanki roślinne i zwierzęce. Dlatego jedno z ćwiczeń dotyczy metod uzyskiwania soków roślinnych i oznaczania w nich antyoksydantów. W ćwiczeniu omówione są zagadnienia dotyczące poboru próbek biologicznych i ekstrahowania z nich konkretnych analitów. Omawiane są również zagadnienia związane ze stresem oksydacyjnym i sposoby oznaczania antyoksydantów. W ćwiczeniu wybrane antyoksydanty oznaczane są spektrofotometrycznie.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1
----	--	------------------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę	Obecność na ćwiczeniach, zaliczenie kolokwium wstępnego, zaliczenie ćwiczenia, przygotowanie, terminowe oddanie i zaliczenie sprawozdania.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z: chemii ogólnej, chemii analitycznej, chemii fizycznej. Przygotowanie się studenta do danego ćwiczenia - zapoznanie się z materiałami przygotowanymi przez prowadzącego oraz z polecaną literaturą naukową.

Kataliza i katalizatory w ochronie środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.250.5ca756c895dc4.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 1, Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest zapoznanie studentów z podstawami katalizy środowiskowej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student/ka zna i rozumie podstawowe zastosowania katalizy środowiskowej;	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	student/ka potrafi poprawnie używać podstawowych pojęć z zakresu katalizy;	OSR_K2_U02, OSR_K2_U06	egzamin pisemny
U2	student/ka potrafi formułować opinie dotyczące wykładanych zagadnień;	OSR_K2_U06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka jest gotów/gotowa podejmować kształcenie ustawiczne siebie i innych osób;	OSR_K2_K02, OSR_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy katalizy homo- i heterogenicznej, ze szczególnym uwzględnieniem roli i mechanizmu działania katalizatora. Przegląd parametrów ilościowo charakteryzujących katalizator. Opis etapów katalizowanej reakcji heterogenicznej z uwzględnieniem ograniczeń dyfuzyjnych. Pojęcie centrum aktywnego. Główne mechanizmy reakcji katalitycznych: Langmuira-Hinshelwooda, Eleya-Rideala oraz Marsa-van Krevelena. Zwięzły opis reaktorów katalitycznych oraz reguły ich doboru w przypadku instalacji przemysłowych. Analiza głównych przyczyn dezaktywacji układów katalitycznych. Hierarchiczne podejście w badaniach katalizatorów. Przegląd i podział najważniejszych typów zanieczyszczeń wody i powietrza w świetle obowiązujących norm emisji. Opis współzależności pomiędzy zanieczyszczeniami atmosfery, wód i gleby. Korelacja pomiędzy występowaniem zanieczyszczeń pierwotnych oraz wtórnych. Opis ścieżek katalitycznego ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł stacjonarnych i mobilnych: NO _x , SO _x , VOCs, CO, CO ₂ , PM oraz dioksyn. Analiza możliwości katalitycznej konwersji produktów środowiskowo szkodliwych. Sposoby katalitycznego usuwania zanieczyszczeń wody, takich jak azotany, siarczany, cyjanki, fenole i ich pochodne, chlorowcopochodne węglowodorów, MTBE, pestycydy.	W1, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdany egzamin pisemny i obecność na zajęciach;

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw chemii fizycznej, technologii chemicznej, chemii organicznej oraz nieorganicznej;



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ośrodki dokumentacji środowiska Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.250.620628a63cf62.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki o Ziemi i środowisku
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0521 Ekologia i ochrona środowiska, 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 1, Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wizyty studyjne: 24 wykład: 6	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z zasobami, znaczeniem oraz metodami stosowanymi w dokumentacji środowiska.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Absolwent zna i rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze oraz określa w oparciu o wiedzę ich znaczenie dla zachowania stabilności ekosystemów oraz różnorodności biologicznej	OSR_K2_W01	zaliczenie
W2	Absolwent zna i rozumie aktualne osiągnięcia naukowe i techniczne w zakresie ochrony środowiska naturalnego w obszarze wybranej specjalizacji	OSR_K2_W06	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Absolwent potrafi formułować własne sądy oraz wnioski na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	OSR_K2_U06	zaliczenie
U2	Absolwent potrafi uczyć się przez całe życie, potrafi przy tym inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	OSR_K2_U11	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Absolwent jest gotów do systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowymi oraz źródeł elektronicznych	OSR_K2_K03	zaliczenie
K2	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, uwzględniający zasady racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego	OSR_K2_K05	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wizyty studyjne	24	
wykład	6	
przygotowanie raportu	10	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Celem kursu jest zapoznanie studentów z zasobami, znaczeniem oraz metodami stosowanymi w dokumentacji środowiska.</p> <p>Kurs rozpoczyna wykłady wprowadzające:</p> <p>Historia dokumentacji środowiska – zarys rozwoju świadomości środowiskowej wraz z rozwojem technik badawczych. Ewolucja postrzegania świata przez człowieka. Nowoczesne metody zbierania, przechowywania oraz udostępniania informacji (metadane). Funkcje ochronne oraz dokumentacyjne ogrodów zoologicznych i botanicznych w XXI wieku – stereotypy, a rzeczywistość. Dokumentacja przemian krajobrazu, jako elementu środowiska przyrodniczego. Krakowskie muzea uczelniane i instytuty, ośrodki Polskiej Akademii Nauk i placówki samorządowe jako miejsca dokumentacji środowiska.</p> <p>Integralną częścią kursu będą wizyty studyjne w wybranych krakowskich placówkach, np.:</p> <p>Muzeum Historii Naturalnej w Centrum Edukacji Przyrodniczej UJ</p> <p>Muzeum Ogrodu Botanicznego UJ</p> <p>Muzeum Geologiczne Instytutu Nauk Geologicznych PAN</p> <p>Muzeum Antropologiczne UJ</p> <p>Muzeum Gleb UR</p> <p>Muzeum Geologiczne AGH</p> <p>Stacja Naukowa Zakładu Klimatologii IGiGP UJ</p> <p>Obserwatorium Astronomiczne UJ</p> <p>Ogród Zoologiczny w Krakowie</p>	W1, W2, U1, U2, K1, K2
----	--	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wizyty studyjne	zaliczenie	Student zobowiązany jest uczestniczyć w wizytach studyjnych oraz przygotować raport końcowy odpowiadający na zadane zagadnienia problemowe
wykład	zaliczenie	Student zobowiązany jest uczestniczyć w wizytach studyjnych oraz przygotować raport końcowy odpowiadający na zadane zagadnienia problemowe



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Environmental Protection B2+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.230.623d75605714c.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Rozwijanie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Rozwijanie umiejętności wypowiedzania się w formie ustnej i pisemnej na tematy związane ze studiowanym kierunkiem.
C3	Rozwijanie znajomości słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Rozwijanie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Rozwijanie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Rozwijanie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na w miarę swobodne użycie języka w mowie i piśmie	OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W05, OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W03, OSR_K2_W06, OSR_K2_W07	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W05, OSR_K2_W06, OSR_K2_W07, OSR_K2_W08, OSR_K2_W09, OSR_K2_W10, OSR_K2_W11	zaliczenie na ocenę
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W08, OSR_K2_W09, OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć główne treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	OSR_K2_U02, OSR_K2_U04, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć główne treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	OSR_K2_U02, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	OSR_K2_U05, OSR_K2_U06, OSR_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U4	streścić teksty, wykłady lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	OSR_K2_U06, OSR_K2_U08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	OSR_K2_U05, OSR_K2_U06, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	OSR_K2_U05, OSR_K2_U06, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	OSR_K2_U07, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	OSR_K2_U10, OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	OSR_K2_U06, OSR_K2_U10, OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	OSR_K2_U09, OSR_K2_U10, OSR_K2_U11	zaliczenie na ocenę
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	OSR_K2_U09, OSR_K2_U10, OSR_K2_U11	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	OSR_K2_K01, OSR_K2_K02, OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K2	wzięcia udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K3	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	OSR_K2_K01, OSR_K2_K02, OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K4	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
lektorat	30

poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	
przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie prac pisemnych	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
wykonanie ćwiczeń	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
przygotowanie do zajęć	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
wykonanie ćwiczeń	5	
uczestnictwo w egzaminie	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, U1, U10, U2, K2
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W1, W4, U1, U2, K2, K3

3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku.	W1, W2, W3, W4, U1, U3, U4, U5, U6, K2, K3
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związanym ze studiowanym kierunkiem.	W1, W4, U3, U8, U9, K1, K2
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U11, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4
6.	Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku. Equipment in the chemistry lab -Verbs / nouns / adjectives describing graphs -Nobel prize winners in chemistry and their research -Chemical processes in reference to food / medicine / drug preparation -Names of chemical compounds and elements -Spectroscopy / Mass spectrometry and its application -History of chemistry as science -The greenhouse effect and climate change	W1, W2, W4, U1, U10, U2, U8, U9, K1, K2, K3, K4
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W1, W4, U1, U10, U11, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K3

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	<p>Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa obliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.</p>

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie B2 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości na poziomie B2 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie B2.



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

English for Environmental Protection C1+
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.230.623d7546bd778.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Językoznawstwo
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0231 Nauka języków
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć lektorat: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Doskonalenie umiejętności rozumienia i analizy tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku.
C2	Doskonalenie umiejętności wypowiadania się i prezentowania w formie ustnej i pisemnej zagadnień właściwych dla studiowanego kierunku.
C3	Rozwijanie słownictwa właściwego dla studiowanego kierunku.
C4	Doskonalenie umiejętności prowadzenia interakcji ustnej i pisemnej.
C5	Doskonalenie umiejętności mediacji językowej w komunikacji ustnej i pisemnej.
C6	Doskonalenie umiejętności kontynuowania samodzielnego kształcenia językowego.
C7	Rozwijanie kompetencji pozajęzykowych umożliwiających uczestnictwo w życiu akademickim i zawodowym.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku studiów w zakresie pozwalającym na swobodne użycie języka w mowie i piśmie	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W2	rodzaje tekstów ustnych i pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W05, OSR_K2_W06, OSR_K2_W07, OSR_K2_W08	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
W3	potrzebę uczenia się przez całe życie oraz sposoby samokształcenia językowego w celu osiągnięcia sukcesu zawodowego	OSR_K2_W04, OSR_K2_W05, OSR_K2_W06, OSR_K2_W07	zaliczenie na ocenę
W4	elementy języka akademickiego właściwego dla studiowanego kierunku	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W03, OSR_K2_W04	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zrozumieć złożone treści wykładów i innych wypowiedzi na tematy związane z życiem zawodowym i akademickim	OSR_K2_U02, OSR_K2_U04, OSR_K2_U05, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U2	zrozumieć złożone treści artykułów naukowych i popularnonaukowych oraz innych wypowiedzi pisemnych właściwych dla studiowanego kierunku	OSR_K2_U02, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U3	wyrazić w formie pisemnej i ustnej opinie na tematy związane ze studiowanym kierunkiem i poprzeć je argumentami	OSR_K2_U06, OSR_K2_U07, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny

U4	streścić dłuższe, złożone teksty i wykłady akademickie lub inne wystąpienia związane ze studiowanym kierunkiem	OSR_K2_U03, OSR_K2_U05, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U5	opisać i zinterpretować dane przedstawione w formie graficznej	OSR_K2_U05, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U6	napisać tekst o charakterze akademickim i/lub zawodowym właściwy dla studiowanego kierunku	OSR_K2_U05, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U7	przedstawić zagadnienia związane ze studiowanym kierunkiem w wypowiedziach ustnych różnego typu, np. w wystąpieniach publicznych, rozmowach formalnych i nieformalnych	OSR_K2_U04, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06, OSR_K2_U07, OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U8	przewodzić interakcję ustną i pisemną w typowych sytuacjach zawodowych i w środowisku akademickim	OSR_K2_U06, OSR_K2_U07, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10, OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę
U9	stosować mediację językową w komunikacji ustnej i pisemnej	OSR_K2_U06, OSR_K2_U07, OSR_K2_U08, OSR_K2_U10, OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
U10	samodzielnie rozwijać kompetencje językowe	OSR_K2_U10, OSR_K2_U11	zaliczenie na ocenę
U11	przygotować się do procesu rekrutacji	OSR_K2_U09, OSR_K2_U10, OSR_K2_U11	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	współdziałania w grupie, akceptując różnorodność postaw i opinii oraz budując relacje oparte na poszanowaniu wielokulturowości	OSR_K2_K01, OSR_K2_K02, OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K2	udziału w życiu akademickim, zawodowym i społecznym, dzieląc się wiedzą i popularyzując wiedzę	OSR_K2_K01, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K3	kontynuowania samokształcenia językowego	OSR_K2_K01, OSR_K2_K02, OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę
K4	interpretacji i oceny informacji i argumentów, wyciągania wniosków, rozpoznawania stanowisk oraz do prezentacji własnego punktu widzenia w sposób spójny i zrozumiały	OSR_K2_K01, OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny
K5	wzięcia udziału w procesie rekrutacji	OSR_K2_K01, OSR_K2_K02, OSR_K2_K03, OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Semestr 1

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	
przygotowanie do zajęć	5	
Przygotowanie prac pisemnych	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
rozwiązywanie zadań	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 2

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
lektorat	30	
poznanie terminologii obcojęzycznej	5	
przygotowanie do egzaminu	5	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	5	
rozwiązywanie zadań	5	
rozwiązywanie testów i zadań zamieszczonych na platformie zdalnego nauczania	5	
wykonanie ćwiczeń	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Analiza wybranych kierunkowych wykładów i wystąpień.	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U2, K2, K3, K4
2.	Analiza wybranych kierunkowych artykułów naukowych i popularnonaukowych.	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U2, U4, K1, K2, K3, K4, K5
3.	Tworzenie tekstów akademickich i właściwych dla studiowanego kierunku: formal email, report, abstract, essay, chart description	W1, W2, W4, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U9, K1, K2, K3, K4
4.	Wypowiedź ustna o charakterze akademickim/ zawodowym związana ze studiowanym kierunkiem.	W1, W4, U3, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4
5.	Przygotowanie do procesu rekrutacji, związanego z ubieganiem się o pracę (staż, grant).	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U11, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4, K5
6.	Tematyka i słownictwo specjalistyczne właściwe dla studiowanego kierunku: - Equipment in the chemistry lab -Verbs / nouns / adjectives describing graphs -Nobel prize winners in chemistry and their research -Chemical processes in reference to food / medicine / drug preparation -Names of chemical compounds and elements -Spectroscopy / Mass spectrometry and its application -History of chemistry as science -The greenhouse effect and climate change	W1, W4, U1, U10, U11, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4, K5
7.	Opcjonalnie wybrane zagadnienia gramatyczne związane z realizowanymi treściami.	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U11, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K1, K2, K3, K4, K5

Informacje rozszerzone

Semestr 1

Metody nauczania:

metoda sytuacyjna, burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania.

Semestr 2

Metody nauczania:

burza mózgów, dyskusja, gra dydaktyczna, rozwiązywanie zadań, metody e-learningowe, konwersatorium językowe, ćwiczenia przedmiotowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
lektorat	zaliczenie na ocenę, egzamin pisemny / ustny	Każdy semestr nauki na lektoracie języka obcego kończy się zaliczeniem na ocenę, a cały kurs egzaminem. Zaliczenie: Zdobyć minimum 60% punktów możliwych do uzyskania w ciągu semestru z testów (rozumienie ze słuchu, rozumienie tekstu pisanego, użycie słownictwa), prac pisemnych i wypowiedzi ustnych (wygłoszenie prezentacji, udział w dyskusji) Obowiązkowa obecność na zajęciach. W semestrze student może bez usprawiedliwienia opuścić: dwa spotkania. Egzamin: Składa się z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa wyliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 60% punktów zarówno za część pisemną jak i ustną. Do części ustnej egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zdali część pisemną. Ocena końcowa obliczana jest przez dodanie wyników punktowych uzyskanych z części pisemnej i ustnej, z zastrzeżeniem dotyczącym systemu premii, przewidzianego dla studentów uczestniczących w lektoracie organizowanym przez JCJ. W przypadku uzyskania oceny pozytywnej z egzaminu, ocena ta może zostać podwyższona o 1 stopień, zgodnie ze skalą ocen wynikającą z Regulaminu studiów, pod warunkiem, że student przed podejściem do egzaminu uczestniczył w zajęciach lektoratu organizowanych przez JCJ, bezpośrednio poprzedzających egzamin i uzyskał w ramach tych zajęć zaliczenie wszystkich semestrów przewidzianych programem studiów, zgodnie z wymogami zaliczenia opisanymi w sylabusie.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Biegłość językowa na poziomie C1 zgodnie ze skalą Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia

Językowego: znajomość zasad gramatycznych i leksykalnych koniecznych do osiągnięcia biegłości

na poziomie C1 w języku obcym, umiejętność komunikowania się w mowie i w piśmie w sytuacjach życia codziennego oraz uniwersyteckiego na poziomie C1.



Biomonitoring
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.62061f3acb482.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki o Ziemi i środowisku
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0521 Ekologia i ochrona środowiska
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 16 wykład: 14	

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Poznanie biologicznych metod oceny zanieczyszczenia środowiska i bioindykatorów przydatnych w monitoringu jakości wód, gleb i powietrza.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	złożone zjawiska i procesy przyrodnicze oraz określa w oparciu o wiedzę ich znaczenie dla zachowania stabilności ekosystemów oraz różnorodności biologicznej.	OSR_K2_W01	zaliczenie na ocenę, prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
W2	zjawiska i procesy przyrodnicze oraz interpretuje je na podstawie analizy danych empirycznych z uwzględnieniem analizy statystycznej i metod prognozowania oraz dokonuje krytycznej oceny wiarygodności uzyskanych wyników badań.	OSR_K2_W02	zaliczenie na ocenę, prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
W3	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu nauk o środowisku naturalnym (zna metody analizy stanu środowiska, zarówno chemiczne jak i biochemiczne, w tym metody i znaczenie biomonitoringu i bioindykatorów). Rozumie problemy związane z ekologią miasta, chemizacją rolnictwa i zasady odpowiedniego gospodarowania zasobami przyrodniczymi.	OSR_K2_W04	zaliczenie na ocenę, prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
W4	aktualne osiągnięcia naukowe i techniczne w zakresie ochrony środowiska naturalnego w obszarze wybranej specjalizacji.	OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę, prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zaawansowane metody biologicznych metod monitoringu stanu środowiska i odpowiednie narzędzia badawcze Potrafi scharakteryzować organizmy stosowane w monitoringu gleb, wód i powietrza.	OSR_K2_U01	zaliczenie na ocenę, prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
U2	biegle wykorzystywać literaturę naukową z zakresu nauk o środowisku, w tym źródła elektroniczne, w języku polskim i angielskim. Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji z różnych źródeł oraz formułowania uzasadnionych wniosków. Potrafi wyjaśnić przyczyny różnic w akumulacji zanieczyszczeń i oceniać skutki skażenia środowiska.	OSR_K2_U02	prezentacja
U3	zaplanować i wykonać zadania badawcze i ekspertyzy z zakresu nauk środowiskowych pod kierunkiem opiekuna naukowego.	OSR_K2_U03	prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
U4	stosować metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do opisu i prognozowania zjawisk przyrodniczych.	OSR_K2_U04	prezentacja, aktywny udział w dyskusjach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	świadomego ograniczania negatywnych skutków działalności człowieka w środowisku naturalnym. Jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń.	OSR_K2_K04	aktywny udział w dyskusjach
K2	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniający zasady racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego.	OSR_K2_K05	aktywny udział w dyskusjach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
----------------------------------	--

konwersatorium	16	
wykład	14	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	12	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do zajęć	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykłady obejmują:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definicje i zakres biologicznych metod monitoringu, • główne typy zanieczyszczeń i ich podział ze względu na sposób oddziaływania na organizmy żywe, • tolerancję ekologiczną organizmów, • metody bioindykacji, • rolę porostów, mchów, roślin naczyniowych stosowanych w monitoringu powietrza, • organizmy wodne i glebowe stosowane w monitoringu środowisk lądowych i wodnych, • bezkręgowce i kręgowce użyteczne w bioindykacji, • wady i zalety biomonitoringu w porównaniu do monitoringu chemicznego. 	W1, W2, W3, W4
2.	<p>W ramach konwersatoriów prezentowane i dyskutowane będą:</p> <ul style="list-style-type: none"> • różne formy występujących obecnie zanieczyszczeń, • czynniki naturalne (np. klimat) wpływające na stan środowiska i oddziaływanie zanieczyszczeń, • metody zapobiegania degradacji środowiska, • główne grupy organizmów wskaźnikowych, • biologiczne metody oceny stanu środowisk wodnych i lądowych 	U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	prezentacja, aktywny udział w dyskusjach	Przygotowanie poprawnej merytorycznie i formalnie prezentacji w oparciu o aktualne doniesienia naukowe dotyczące biologicznej oceny stanu różnych środowisk. Umiejętność prowadzenia dyskusji dotyczącej przedstawianych tematów.
wykład	zaliczenie na ocenę	Uzyskanie co najmniej 60% punktów z testu zawierającego pytania otwarte i zamknięte.



UNIwersytet
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemiczne technologie w ochronie środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.5ca756c7e12c8.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentami z technologiami chemicznymi stosowanymi w ochronie środowiska.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu zastosowania chemicznych technologii w ochronie środowiska naturalnego.	OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	egzamin pisemny

W2	dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu zastosowania technologii chemicznych do eliminacji lub ograniczania emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego, racjonalnego gospodarowania surowcami i energią oraz recyklingu surowców wtórnych.	OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, uwzględniając zasady racjonalnego korzystania z zasobów środowiska naturalnego.	OSR_K2_K05	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	50	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 82	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podstawy hydrodynamiki, transportu ciepła oraz operacji dyfuzyjnych.	W1, W2, K1
2.	Opis ciągów produkcyjnych w najważniejszych przemysłach branżowych z uwzględnieniem: źródeł energii, emisji szkodliwych składników do atmosfery, do zbiorników wodnych oraz gromadzenie szkodliwych substancji na składowiskach.	W1, W2, K1
3.	Instalacje do usuwania SO ₂ i tlenków azotu. Instalacje do katalitycznego dotleniania gazów spalinowych.	W1, W2, K1
4.	Systemy oczyszczalni ścieków, odsalania wód, sposoby usuwania śladowych ilości metali ciężkich. Nowoczesne metody urządzenia składowisk na odpady, w tym także komunalne.	W1, W2, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	pozytywny wynik egzaminu pisemnego

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Chemiczne technologie w ochronie środowiska - laboratorium
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.5ca756c7f0467.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 90</p>	<p>Liczba punktów ECTS 6.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Praktyczne zapoznanie studentów z podstawowymi technologiami stosowanymi w ochronie środowiska.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu zastosowania technologii chemicznych w ochronie środowiska naturalnego.	OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	raport, zaliczenie

W2	dysponuje pogłębioną wiedzę z zakresu zastosowania technologii chemicznych w ochronie środowiska naturalnego, obejmującego metody stosowane do eliminacji lub ograniczania emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego oraz zasady racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi.	OSR_K2_W02, OSR_K2_W06	raport, zaliczenie
W3	dysponuje wiedzę w zakresie planowania badań naukowych w obszarze zastosowania technologii chemicznych w ochronie środowiska z uwzględnieniem zasad optymalnego doboru i wykorzystania technik i narzędzi badawczych.	OSR_K2_W02, OSR_K2_W03, OSR_K2_W06	raport, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosuje zaawansowane metody i narzędzia badawcze z zakresu technologii chemicznej w ochronie środowiska.	OSR_K2_U01	raport, zaliczenie
U2	posiada umiejętność zbierania, analizy i interpretacji danych empirycznych oraz na tej podstawie potrafi formułować odpowiednie wnioski.	OSR_K2_U05	raport, zaliczenie
U3	stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do opracowania wyników własnych badań naukowych.	OSR_K2_U04	raport, zaliczenie
U4	potrafi przygotować raport pisemny na podstawie własnych badań naukowych.	OSR_K2_U05, OSR_K2_U08	raport, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń chemicznych i fizycznych w warunkach badań laboratoryjnych oraz wykazuje dbałość o zapewnienie warunków bezpiecznej pracy.	OSR_K2_K04	raport, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
laboratoria	90	
przygotowanie do ćwiczeń	30	
przygotowanie raportu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 6.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 90	ECTS 3.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Synteza i charakteryzacja katalizatorów otrzymywanych na bazie naturalnych i syntetycznych materiałów warstwowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
2.	Synteza flokulantów poliakrylowych. Charakterystyka i zastosowanie otrzymanych polimerów do oczyszczania ścieków.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
3.	Badanie retencji wody w glebie w obecności hydrożeli.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
4.	Wybrane procesy recyklingu odpadów polimerowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1
5.	Analiza wybranych procesów jednostkowych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia laboratoryjne, dyskusja, metoda projektów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	raport, zaliczenie	uzyskanie pozytywnych ocen z kolokwium wstępnego i raportu studenckiego



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Chemiczny monitoring środowiska Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.5ca756c80da92.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia terenowe: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawami chemicznego monitoring środowiska (monitoring powietrza, wód i gleb), podstawami teoretycznymi oraz na podstawowym poziomie elementami praktycznymi. W rezultacie student powinien zrozumieć funkcjonowanie środowiska jako systemu wzajemnych powiązań i zależności.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje pogłębioną wiedzą z zakresu nauk o środowisku. Potrafi zastosować metody służące do analizy poszczególnych elementów środowiska tj. gleby, wody oraz powietrza.	OSR_K2_W04	egzamin pisemny, zaliczenie
W2	wykazuje umiejętność krytycznej analizy informacji pochodzącej z wykonanych oznaczeń i na tej podstawie potrafi formułować sądy o stanie środowiska	OSR_K2_W02	egzamin pisemny, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	stosuje zaawansowane metody badawcze do badań prowadzonych w ochronie środowiska (GC-MS, HPLC, ASA).	OSR_K2_U01	zaliczenie
U2	student potrafi zaplanować i wykonać zadania badawcze z zakresu nauk środowiskowych pod kierunkiem opiekuna naukowego.	OSR_K2_U03	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń chemicznych i wykazuje dbałość o zapewnienie warunków bezpiecznej pracy w terenie.	OSR_K2_K04	zaliczenie
K2	student jest gotów do systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowych oraz źródeł elektronicznych.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia terenowe	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
przygotowanie raportu	10	
przygotowanie do ćwiczeń	20	
zbieranie informacji do zadanej pracy	15	
uczestnictwo w egzaminie	2	
konsultacje	5	
przygotowanie dokumentacji	8	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Wykład będzie podzielony na trzy bloki tematyczne:</p> <p>1) monitoring wód; 2) monitoring powietrza; 3) geochemia środowiska.</p> <p>I. Wprowadzenie do monitoringu środowiska. Państwowy Monitoring Środowiska (PMŚ). Monitoring wód. Normy prawne jakości wód w Polsce i UE. Typologia wód. Fizyczne i chemiczne wskaźniki jakości wód. Zasady klasyfikacji jakości wód wg PMŚ. Źródła i rodzaje zanieczyszczeń wody. Wybrane metody stosowane w analizie jakości wód: klasyczne i instrumentalne.</p>	W1, W2, K2
2.	<p>Unormowania prawne w ochronie atmosfery. System monitoringu jakości powietrza w Polsce. Rodzaje i źródła chemicznych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Pomiar emisji i imisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Monitoring automatyczny i manualny zanieczyszczeń powietrza.</p> <p>Sposoby pobierania próbek powietrza i wybrane metody analizy zanieczyszczeń w powietrzu. Badania górnych warstw atmosfery. Powietrze w pomieszczeniach zamkniętych. Zasady ustalania wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń.</p> <p>Ocena jakości powietrza na podstawie wyników stacji WIOŚ.</p>	W1, W2, K2
3.	<p>Ziemia jako system, mechanizmy sprzężeń zwrotnych. Rola specjacji chemicznej i fazowej składników środowiska glebowego. Termodynamika procesów na granicy roztwór-faza mineralna. Elementy kartowania geochemicznego. Elementy nowoczesnych metod instrumentalnych do analiz fazowych i chemicznych ciał stałych w glebach.</p>	W1, W2, K2
4.	<p>Ćwiczenia terenowe:</p> <p>Tematyka ćwiczeń dotyczy oznaczeń wybranych parametrów jakości środowiska w oparciu o aktualnie obowiązujące normy. Studenci poznają metodologię oznaczeń: 1) pobranie próbki 2) wstępna analiza w terenie przy użyciu testów i mobilnego sprzętu 3) ocena uzyskanego wyniku przez porównanie z normatywami jakości.</p>	W1, W2, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

udział w badaniach, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Ocena z egzaminu jest średnią ocen z egzaminów częściowych odnoszących się do każdego cyklu wykładów: monitoring powietrza, geochemia środowiska, monitoring wód. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie: 1) pozytywnych ocen z egzaminów częściowych (monitoring powietrza, geochemia środowiska, monitoring wód); 2) zaliczenia zajęć terenowych.
ćwiczenia terenowe	zaliczenie	Ćwiczenia terenowe - zaliczenie bez oceny Warunki zaliczenia: Ćwiczenia z poboru próbek środowiskowych - obecność na zajęciach terenowych i zaliczenie raportu..

Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawy chemii fizycznej, chemii analitycznej w tym analizy instrumentalnej w ochronie środowiska

Ekotoksykologia
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.5ca756c4c5e7c.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 2</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 2.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kursu jest zapoznanie Studentów z wybranymi zagadnieniami z zakresu ekotoksykologii.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia z ekotoksykologii, zna i rozumie cel, zakres i metodologię badań w ekotoksykologii, zna i rozumie wpływ wybranych zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych na środowisko oraz zna i rozumie zjawiska i procesy przyrodnicze i w oparciu o tę wiedzę określa ich znaczenie dla zachowania stabilności ekosystemów oraz różnorodności biologicznej	OSR_K2_W01	zaliczenie
W2	student/ka zna i rozumie aktualne osiągnięcia naukowe wykorzystywane w badaniach ekotoksykologicznych	OSR_K2_W06	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student/ka potrafi korzystać z literatury dotyczącej ekotoksykologii, krytycznie ocenić informacje pozyskane z różnych źródeł i formułować własne sądy i wnioski dotyczące zagadnień związanych z ekotoksykologią	OSR_K2_U02, OSR_K2_U06	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka jest gotów/gotowa systematycznie pogłębiać wiedzę w zakresie ekotoksykologii, i konsekwencji wynikających z obecności ksenobiotyków w środowisku	OSR_K2_K03	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 55	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Ekotoksykologia jako nauka - powiązanie z innymi naukami, podstawowe pojęcia w toksykologii i ekotoksykologii, podstawowa klasyfikacja substancji toksycznych i wybrane aspekty ich toksyczności, losy substancji toksycznych w środowisku i w organizmie, mechanizmy działania toksycznego, mechanizmy detoksykacji, interakcje substancji toksycznych, wpływ warunków środowiska na biodostępność i toksyczność ksenobiotyków, skutki skażenia środowiska, ocena skutków zanieczyszczeń, ocena ryzyka środowiskowego, ocena skutków środowiskowych, metody badań w ekotoksykologii (badania epidemiologiczne i badania laboratoryjne), ekotoksykologia populacyjna, ekotoksykologia ekosystemowa	W1, W2, U1, K1
----	--	----------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	pozytywna ocena z kolokwium

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Ocena zagrożeń środowiska

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.6206212b1de94.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne, Nauki o Ziemi i środowisku, Nauki o bezpieczeństwie
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0521 Ekologia i ochrona środowiska, 0531 Chemia, 1022 Bezpieczeństwo i higiena pracy
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 25 laboratoria komputerowe: 20	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodologią identyfikacji i oceny zagrożeń środowiska wynikających z działalności człowieka
C2	Zapoznanie studentów z metodologią oceny warunków pracy pod kątem spełniania wymogów BHP
C3	Poznanie wybranych narzędzi wspomagających zarządzanie ryzykiem środowiskowym

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Zna i rozumie zagrożenia środowiska wynikające z działalności człowieka, wykorzystywania substancji chemicznych	OSR_K2_W02	zaliczenie na ocenę, raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
W2	Zna metody identyfikacji i oceny zagrożeń środowiska oraz potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do oceny zagrożeń środowiska	OSR_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
W3	Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w warunkach laboratoryjnych ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń spowodowanych czynnikami chemicznymi i fizycznymi	OSR_K2_W08	zaliczenie na ocenę, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
W4	Zna podstawowe zasady oceny oddziaływania różnego typu inwestycji na środowisko naturalne	OSR_K2_W11	zaliczenie na ocenę, raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Potrafi zastosować wybrane zaawansowane metody i narzędzia badawcze z zakresu oznaczeń substancji chemicznych i pomiarów czynników fizycznych	OSR_K2_U01	dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
U2	Potrafi wykorzystać literaturę z zakresu zagrożeń środowiskowych, ocen ryzyka i skutków oddziaływań na środowisko. Potrafi wyszukać niezbędne informacje związane z analizowanym problemem	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę, raport
U3	Potrafi stosować techniki i narzędzia informatyczne do opisu i prognozowania oddziaływań na środowisko	OSR_K2_U04	raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
U4	Potrafi interpretować wyniki pod kątem spełniania wymogów ochrony środowiska	OSR_K2_U06	raport
U5	Potrafi współpracować w grupie przy wykonywaniu prac laboratoryjnych i opracowywaniu wyników	OSR_K2_U12	dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Potrafi formułować opinie dotyczące zagrożeń środowiskowych i je argumentować	OSR_K2_K02	raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
K2	Jest gotów do systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowych oraz źródeł elektronicznych	OSR_K2_K03	raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach
K3	Jest gotów do wzięcia odpowiedzialności za ocenę zagrożeń chemicznych i fizycznych oraz potrafi odpowiednio zadbać o zapewnienie warunków bezpiecznej pracy w laboratorium	OSR_K2_K04	raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	25

laboratoria komputerowe	20	
przygotowanie do ćwiczeń	25	
przygotowanie raportu	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 85	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 25	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Identyfikacja i ocena zagrożeń na etapie planowania przedsięwzięć: Obliczenia wielkości emisji. Modelowanie komputerowe rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu. Ocena podatności na zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego. Określanie zasięgu hałasu. Ocena spełnienia wymogów ochrony środowiska dla planowanej inwestycji. Ustalanie lokalizacji przedsięwzięć uciążliwych dla środowiska. Wykorzystanie analizy wielokryterialnej do wyboru najkorzystniejszego wariantu.	W2, W4, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3
2.	Zagrożenia wynikające z wytwarzania i używania substancji chemicznych: Identyfikacja zagrożeń wynikających z użytkowania substancji chemicznych i możliwości wystąpienia awarii przemysłowych w oparciu o listy kontrolne i scenariusze zdarzeń. Określanie zasięgu awarii przemysłowych i wielkości skutków za pomocą programów komputerowych (ALOHA i MARPLOT).	W1, W2, U1, U2, U5, K1, K2
3.	Zagrożenia dla zdrowia człowieka na stanowisku pracy i w pomieszczeniach (laboratoria chemiczne): Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku pracy, uwzględniająca czynniki fizyczne i chemiczne. Pomiar stacjonarne i dozymetria indywidualna. Pomiar wybranych czynników na stanowisku pracy - na przykład hałasu, oświetlenia, mikroklimatu, zapylenia, poziomu zanieczyszczeń gazowych. Oznaczenie zawartości krzemionki w pyłe metodą spektrofotometryczną. Wykorzystanie metody chromatografii gazowej i techniki analizy fazy nadpowierzchniowej do badania emisji i oceny zagrożeń z materiałów budowlanych.	W1, W2, W3, U1, U2, U4, U5, K1, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

laboratorium komputerowe, dyskusja, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie na ocenę, raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach	Wykonanie wszystkich ćwiczeń i opracowań oraz uzyskanie pozytywnej oceny z przygotowanych raportów.

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria komputerowe	zaliczenie na ocenę, raport, dyskusja, obserwacja pracy na zajęciach	Wykonanie wszystkich ćwiczeń i opracowań oraz uzyskanie pozytywnej oceny z przygotowanych raportów.



Podstawy prawa ochrony środowiska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.5cac67c8aed65.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 14 wykład: 16	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem jest przekazanie studentom wiedzy na temat podstaw prawa ochrony środowiska.
C2	Celem jest zapoznanie studentów z unormowaniami odnoszącymi się do środowiska naturalnego.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady prawa ochrony środowiska oraz system aktów prawa	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W2	Student zna i rozumie system organizacji prawa ochrony środowiska w Polsce.	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W3	Student zna i rozumie istotę procedur oddziaływania na środowisko oraz znaczenie kluczowych dokumentów w ramach tych procedur	OSR_K2_W10, OSR_K2_W11	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W4	Student zna i rozumie mechanizmy prawne ochrony jakościowej środowiska i ochrony przed zanieczyszczeniami	OSR_K2_W10, OSR_K2_W11	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W5	Student zna i rozumie system państwowego monitoringu ochrony środowiska	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
W6	Student zna i rozumie konsekwencje prawne naruszania wymagań ochrony środowiska	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi identyfikować regulacje prawne dotyczące omawianych w ramach przedmiotu zagadnień i zachodzące między nimi zależności	OSR_K2_U03	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U2	Student potrafi analizować i interpretować podstawowe regulacje prawne z zakresu ochrony środowiska	OSR_K2_U03	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
U3	Student potrafi współdziałać i współpracować w grupie w celu dokonania prawnej analizy prostych stanów faktycznych	OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do rozwijania wiedzy z zakresu prawnej problematyki ochrony środowiska	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę, zaliczenie
K2	Student jest gotów do myślenia i działania w sposób uwzględniających podstawowe prawne uwarunkowania ochrony środowiska	OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	14	
wykład	16	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 14	ECTS 0.5
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo ochrony środowiska - pojęcia, zasady i źródła prawa	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Organizacja wykonywania zadań w zakresie ochrony środowiska (rodzaje organów, kompetencje, organy inspekcyjne)	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
3.	Instytucja ocen oddziaływania na środowisko	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
4.	Prawna problematyka tzw. emisji środowiskowych (standardy jakościowe zasobów środowiska)	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
5.	Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom (ochrona emisyjna, pomiar emisji, standardy emisyjne)	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
6.	Monitoring i kontrola stanu środowiska	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2
7.	Konsekwencje prawne naruszania standardów jakościowych lub standardów emisyjnych	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, U3, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

zajęcia warsztatowe, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	zaliczenie	aktywny udział w zajęciach warsztatowych
wykład	zaliczenie na ocenę	pozytywna ocena z testu jednokrotnego wyboru; warunkiem przystąpienia do testu jest zaliczenie warsztatów; student może uzyskać 2 dodatkowe punkty do liczby punktów uzyskanych z testu, jeśli jego aktywność na warsztatach będzie ponadprzeciętna

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



Zmiany i zmienność klimatu

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.220.5cb589a08bd51.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki o Ziemi i środowisku
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0532 Nauki o Ziemi
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 2	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 2.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 15 wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest przybliżenie studentom problemu zmian i zmienności klimatu, zachodzących w różnych skalach przestrzennych (od mikro- i topo- po skalę kontynentalną). Z uwagi na istotność dla funkcjonowania człowieka zmienność klimatyczna prezentowana jest w różnych aspektach: występowania ekstremów oraz zdarzeń pogodowych stanowiących zagrożenie, bezpośredniego wpływu na człowieka, a także oceny przyczyn i kierunku zmian.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	metody badań klimatu – określa ich znaczenie oraz definiuje ograniczenia	OSR_K2_W02	zaliczenie na ocenę
W2	przyczyny zmian klimatu - opisuje ich wpływ na środowisko przyrodnicze	OSR_K2_W01, OSR_K2_W05	zaliczenie na ocenę
W3	przykłady zmian klimatu w różnych skalach czasowych	OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W4	możliwe skutki zmian klimatu w świetle wyników pochodzących z modeli klimatycznych i różnych scenariuszy zmian klimatu	OSR_K2_W04	zaliczenie na ocenę
W5	międzynarodowe i polityczne aspekty zmian klimatu (konwencje międzynarodowe, IPCC)	OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	dokonać analizy i interpretacji danych (pośrednich i pomiarowych) w aspekcie zmian i zmienności klimatu	OSR_K2_U01, OSR_K2_U04	zaliczenie na ocenę
U2	dokonać krytycznej analizy scenariuszy zmian klimatycznych	OSR_K2_U02, OSR_K2_U05	zaliczenie na ocenę
U3	dostrzec rolę mediów i polityki w kształtowaniu opinii publicznej nt. współczesnych zmian klimatu	OSR_K2_U02, OSR_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę
K2	oceny współczesnych poglądów związanych z globalnym ociepleniem	OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	15	
wykład	15	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
przygotowanie do zajęć	10	
przygotowanie projektu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Główna terminologia stosowana w badaniach zmian klimatu. Metody badań klimatu - ich znaczenie oraz ograniczenia. Przyczyny niejednorodności danych oraz metody ich wykrywania.	W1, U1
2.	Charakterystyka naturalnych i antropogenicznych przyczyn oraz konsekwencji zmian klimatu dla środowiska przyrodniczego.	W2, W3, U1
3.	Modele klimatyczne i scenariusze zmian klimatu.	W4, U2, K1
4.	Międzynarodowe aspekty zmian klimatycznych i ich antropogenicznych uwarunkowań. Środowiskowe i społeczne reperkusje zmian i wahań klimatu.	W4, W5, U3, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

metoda projektów, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	zaliczenie na ocenę	Pozytywne zaliczenie zadań realizowanych w trakcie zajęć warsztatowych, aktywność w dyskusji.
wykład	zaliczenie na ocenę	Osiągnięcie wiedzy i umiejętności w wysokości 60% całego zasobu wiedzy i umiejętności. Warunkiem zaliczenia wykładu jest pozytywne zaliczenie warsztatów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Analiza spektroskopowa związków naturalnych Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca7569c00faf.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest poszerzenie wiedzy studenta na temat analizy związków naturalnych w różnych próbkach pochodzenia środowiskowego przy użyciu metod spektroskopii oscylacyjnej.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi posługiwać się pojęciami spektroskopii oscylacyjnej i elektronowej, w szczególności w analizie związków naturalnych.	OSR_K2_W01, OSR_K2_W03	egzamin pisemny, prezentacja
W2	potrafi omówić poszczególne techniki spektroskopii oscylacyjnej. Potrafi podać reguły wyboru dla poszczególnych metod. Potrafi dokonać analizy związków naturalnych w oparciu o ich spektralne pasma markerowe.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny, prezentacja
W3	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę na prowadzenie samodzielnej pracy badawczej z zakresu spektralnej analizy związków naturalnych.	OSR_K2_W07	egzamin pisemny, prezentacja
W4	potrafi zaplanować badania związków biologicznie aktywnych w oparciu o najlepszą (optymalną) metodę i technikę spektroskopową oraz skorelować wyniki tych badań z funkcją badanych molekuł.	OSR_K2_W07	egzamin pisemny, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi wykorzystać fachową literaturę w celu rozwiązania podstawowych problemów analizy spektroskopowej związków naturalnych i biologicznie aktywnych.	OSR_K2_U02	egzamin pisemny, prezentacja
U2	potrafi zanalizować widma spektralne związków naturalnych i na tej podstawie wyciągnąć wnioski dotyczące ich składu i ewentualnych zmian środowiskowych.	OSR_K2_U05	egzamin pisemny, prezentacja
U3	potrafi sformułować wnioski z przeprowadzonej analizy spektralnej związków naturalnych pod kątem interdyscyplinarnych badań i zastosowań.	OSR_K2_U06	egzamin pisemny, prezentacja
U4	potrafi zaprezentować ustnie wyniki badań z zakresu analizy spektralnej związków naturalnych i biologicznie aktywnych.	OSR_K2_U07	egzamin pisemny, prezentacja
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	widzi konieczność dalszego pogłębiania wiedzy z zakresu spektroskopii związków naturalnych.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny, prezentacja
K2	potrafi korzystać i przedstawić z literatury naukowej z zakresu analizy spektroskopowej związków naturalnych. Potrafi wybrać odpowiednie dane naukowe do opracowania raportu.	OSR_K2_K05	egzamin pisemny, prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
konwersatorium	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	15
przygotowanie do egzaminu	10

uczestnictwo w egzaminie	2	
zbieranie informacji do zadanej pracy	8	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Celem kursu jest poszerzenie wiedzy studenta o analizie związków naturalnych w różnych próbkach pochodzenia środowiskowego przy użyciu metod spektroskopii oscylacyjnej. Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni (IR), spektroskopia normalnego i rezonansowego efektu Ramana (RS i RR), obrazowanie spektroskopowe, oraz w skrócie inne metody (m.in. spektroskopia chiralooptyczna, NMR) wykorzystywanych w badaniach związków naturalnych, takich jak białka, kwasy tłuszczowe, terpeny, cukry, oraz próbek środowiskowych, i ich odpowiedzi na stres środowiskowy. Budowa aparatury, sposób przygotowania próbek do pomiarów, rodzaje stosowanych technik pomiarowych, zalety i wady (ograniczenia) stosowanej aparatury, technik pomiarowych i samej metody spektroskopowej, stosowane substancje standardowe. Analiza widm molekuł prostych i złożonych, analiza mieszanin (jakościowa i ilościowa), analiza chemometryczna oraz korelacyjna 2D. Zastosowanie danej metody spektroskopowej do rozwiązywania różnych problemów środowiskowych związanych z detekcją związków naturalnych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Egzamin końcowy obejmuje zakres materiału wykładu i konwersatorium.
konwersatorium	prezentacja	zaliczenie prezentacji ustnej

Wymagania wstępne i dodatkowe

Kurs Spektroskopii molekularnej

Analiza spektroskopowa związków naturalnych - laboratorium

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.6204f1ee9deda.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć laboratoria: 40</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kursu jest pozyskanie wiedzy o analizie spektroskopowej związków o pochodzeniu naturalnym, zarówno w postaci czystej jak i in situ w próbce biologicznej, dla ich identyfikacji i określenia zmian strukturalnych na skutek działania środowiska.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi dokonać analizy związków i produktów naturalnych na podstawie widm ramanowskich i IR. Potrafi dokonać krytycznej oceny otrzymanych wyników.	OSR_K2_W02	zaliczenie na ocenę, raport
W2	stosuje w praktyce metody spektroskopii oscylacyjnej w odniesieniu do zagadnień związanych z analizą produktów pochodzenia naturalnego.	OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę, raport
W3	potrafi przedstawić aktualne osiągnięcia naukowe i techniczne z zakresu spektralnej analizy związków i produktów naturalnych.	OSR_K2_W06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę
W4	wykorzystuje nabytą znajomość zastosowania metod spektroskopii w detekcji i analizie produktów naturalnych do planowania i prowadzenia samodzielnej pracy badawczej.	OSR_K2_W07	zaliczenie na ocenę, raport
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	powiązać odczytane z widm parametry spektroskopowe z właściwościami chemicznymi i biologicznymi badanych próbek o pochodzeniu naturalnym.	OSR_K2_U01	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
U2	wykonywać zadania badawcze związane ze spektroskopową analizą związków i produktów naturalnych.	OSR_K2_U03	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
U3	przeprowadzić analizę spektralną z wykorzystaniem metod statystycznych i chemometrycznych.	OSR_K2_U04	zaliczenie na ocenę, raport
U4	interpretować wyniki spektralnej analizy produktów naturalnych. Przygotowuje w formie pisemnej opis rezultatów swojej pracy laboratoryjnej. Wyciąga wnioski z niepowodzeń.	OSR_K2_U05	zaliczenie na ocenę, raport
U5	wyciągnąć wnioski z przeprowadzonej analizy związków i produktów naturalnych i zweryfikować je w oparciu o dane pochodzące z innych źródeł.	OSR_K2_U06	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	podjęcia współpracy w grupie celem wspólnego rozwiązania postawionego problemu naukowo-badawczego.	OSR_K2_K01	raport
K2	bezpiecznej pracy z aparaturą IR i ramanowską. Wykazuje dbałość przy przygotowaniu próbek substancji referencyjnych i produktu naturalnego.	OSR_K2_K05	raport

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
laboratoria	40
przygotowanie do ćwiczeń	10
przygotowanie raportu	20
przygotowanie do sprawdzianu	10

Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 40	ECTS 1.5
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 40	ECTS 1.5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zapoznanie się w zakresie praktycznym z technikami spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni i rozpraszania ramanowskiego w badaniach in situ produktów naturalnych w próbkach pochodzenia środowiskowego i wpływu stresu środowiskowego. Ćwiczenia ukazują wachlarz aplikacji technik spektroskopowych w terenie, próbek makroskopowych jak i mikroskopowych.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2
2.	Zapoznanie się w zakresie praktycznym z metodami spektroskopii i mikroskopii absorpcyjnej w podczerwieni oraz rozpraszania ramanowskiego w świetle spolaryzowanym liniowo i kołowo w badaniach produktów naturalnych. Student powinien zdobyć wiadomości i umiejętności w następujących aspektach: znajomość zakresu stosowalności danej metody w badaniach wybranej grupy produktów naturalnych, jej zalety i wady, opanowanie technik przygotowania próbek, zapoznanie się z budową aparatury do badań terenowych i mikroskopowych, wykonanie pomiaru i zapoznanie się z jego zasadami BHP, praktyczna analiza zmierzonych widm wraz ze zrozumieniem podstaw interpretacji parametrów widmowych. Osiem ćwiczeń obejmuje analizę widm różnorodnych produktów naturalnych zawierających białka, lipidy, węglowodany, olejki eteryczne, karetonoidy. Analiza spektralna dotyczy substancji referencyjnych jak i próbek naturalnych, m.in. roślin, produktów żywnościowych, gleby, mikroorganizmów i komórek i ich odpowiedzi na stres środowiskowy. Jedna z utworzonych grup może być prowadzona w języku angielskim.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, analiza przypadków, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
laboratoria	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę, raport	1. Czynny udział w zajęciach laboratoryjnych wraz z napisaniem raportu z ćwiczeń. 2. Pisemne kolokwium końcowe. 3. Ocena końcowa z kursu jako średnia ważona ocen z kolokwium pisemnego (1/2) i średniej ocen z raportów (1/2).

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak

Chemia żywności
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca7569abbf8a.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Głównym celem wykładu jest zapoznanie studentów z wpływem składników żywności na zdrowie konsumenta
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	dysponuje wiedzą w zakresie zagadnień dotyczących chemicznego składu żywności. Posiada wiedzę chemiczną konieczną do oceny wartości odżywczych produktów żywnościowych na podstawie ich składu chemicznego oraz procesów produkcji i przetwarzania. Posiada wiedzę o prozdrowotnych dodatkach wprowadzanych do żywności oraz substancjach mających negatywny wpływ na zdrowie konsumenta.	OSR_K2_W04	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi samodzielnie pozyskiwać wiedzę w zakresie żywności, jej składu i wpływu odżywiania na zdrowie człowieka.	OSR_K2_U06	egzamin pisemny
U2	potrafi powiązać wiedzę z zakresu chemii, biologii i nauki o zdrowiu z problematyką dotyczącą żywności.	OSR_K2_U02, OSR_K2_U07	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	wzbogacania swojej wiedzy w zakresie problemów związanych z bezpieczeństwem żywności i racjonalnym odżywianiem.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny
K2	przedstawiania i wyjaśniania zagrożeń dla środowiska i zdrowia człowieka związanych z intensyfikacją produkcji żywności.	OSR_K2_K04, OSR_K2_K05	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Chemia żywności - zakres badań. Budowa i skład chemiczny żywności: węglowodany, lipidy, białka.	W1, U2
2.	Witaminy i składniki mineralne i ich rola w żywieniu.	W1, U1, K1
3.	Znaczenie wody w strukturze żywności.	W1, U1
4.	Dodatki do żywności: substancje prozdrowotne i szkodliwe. Skażenia żywności.	W1, U1, K1, K2
5.	Rola składników żywności w zdrowym żywieniu.	W1, U1, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	uzyskanie oceny pozytywnej z egzaminu

Wymagania wstępne i dodatkowe

1. ukończony kurs podstawowy z chemii ogólnej oraz chemii organicznej
2. obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa

Clay Minerals and Zeolites
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca7569bc4659.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zaznajomienie studentów z chemią minerałów ilastych oraz zeolitów.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	własności i zastosowania materiałów (gliny)krzemianowych, w tym głównie materiałów ilastych oraz zeolitów w ochronie środowiska	OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę

W2	student posiada pogłębioną wiedzę z zakresu chemii materiałów ilastych i zeolitów w aspekcie ochrony środowiska	OSR_K2_W04	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów, a w szczególności wybranej specjalności	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę
U2	w sposób popularny, w języku angielskim, przedstawić najnowsze wyniki odkryć w zakresie materiałów ilastych oraz zeolitów i ich zastosowań w ochronie środowiska i zielonej chemii	OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę
U3	zna język angielski w stopniu niezbędnym do posługiwania się specjalistyczną bieżącą literaturą fachową w zakresie chemii (glino)krzemianów	OSR_K2_U10	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowymi oraz źródeł elektronicznych	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	20	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	4	
przygotowanie referatu	9	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	Zajęcia obejmują wprowadzenie do chemii materiałów minerałów ilastych oraz zeolitów i materiałów zeolitopodobnych w postaci 30 godzin wykładów. Podstawowe zagadnienia wykładu będą się skupiać na kilku podstawowych działach. Wykład rozpoczyna systematyka krzemianów ze szczególnym uwzględnieniem grupy glinokrzemianów i zeolitów. Zostają wprowadzone definicje i najważniejsze własności krzemianów, glinokrzemianów, materiałów hierarchicznych oraz materiałów mezoporowatych. Omówione zostaną różne metody syntezy oraz modyfikacji chemicznych i strukturalnych. Kolejnym tematem jest zastosowanie przemysłowe tych materiałów jako sorbentów oraz katalizatorów oraz najnowsze trendy w badaniach wykonywanych pod kątem ich ewentualnych alternatywnych zastosowań. Na końcu zostaną omówione wybrane metody badania właściwości materiałów porowatych (m. in. adsorpcja azotu i argonu, metody mikrokalorymetryczne, spektroskopia FTIR, EPR, NMR, testy katalityczne).	W1, W2, U1, U2, U3, K1
----	--	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

prezentacja popularnonaukowa, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	Pozytywna ocena prezentacji przygotowanej i wygłoszonej przez studenta

Wymagania wstępne i dodatkowe

prezentacja popularnonaukowa, egzamin pisemny



Fundamentals of environmental catalysis
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca7569bb9279.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Angielski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawami katalizy wykorzystywanej do rozwiązywania najważniejszych problemów środowiskowych.
C2	Uświadomienie słuchaczom potencjału efektywnych rozwiązań katalitycznych w ograniczaniu emisji substancji środowiskowo szkodliwych.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student/ka zna i rozumie podstawowe pojęcia z obszaru katalizy homogenicznej i heterogenicznej;	OSR_K2_W03, OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student/ka potrafi wykorzystać wiedzę dotyczącą katalizy w ochronie środowiska, technologii chemicznej, chemii materiałów, procedurach zagospodarowania odpadów;	OSR_K2_U02, OSR_K2_U10	egzamin pisemny
U2	student/ka potrafi w popularnej formie przedstawić wybrane wątki dotyczące zaawansowanych procesów katalitycznych;	OSR_K2_U06, OSR_K2_U08	egzamin pisemny
U3	student/ka potrafi ocenić swoją wiedzę w obszarze wykładanych treści i rozumie rolę kształcenia ustawicznego;	OSR_K2_U11	egzamin pisemny
U4	student/ka potrafi formułować opinie w języku angielskim dotyczące wykładanych treści;	OSR_K2_U08, OSR_K2_U10	egzamin pisemny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka jest gotów do dyskusji w zakresie objętym materiałem kursu;	OSR_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Podstawy katalizy homo- i heterogenicznej, ze szczególnym uwzględnieniem roli i mechanizmu działania katalizatora. Przegląd parametrów ilościowo charakteryzujących katalizator. Opis etapów katalizowanej reakcji heterogenicznej z uwzględnieniem ograniczeń dyfuzyjnych. Pojęcie centrum aktywnego. Główne mechanizmy reakcji katalitycznych: Langmuira-Hinshelwooda, Eleya-Rideala oraz Marsa-van Krevelena. Zwięzły opis reaktorów katalitycznych oraz reguły ich doboru w przypadku instalacji przemysłowych. Analiza głównych przyczyn dezaktywacji układów katalitycznych. Hierarchiczne podejście w badaniach katalizatorów. Przegląd i podział najważniejszych typów zanieczyszczeń wody, powietrza i gleby w świetle obowiązujących regulacji prawnych. Opis współzależności pomiędzy zanieczyszczeniami atmosfery, wód i gleby. Korelacja pomiędzy występowaniem zanieczyszczeń pierwotnych oraz wtórnych. Podkreślenie znaczącej roli procesów katalitycznych w usuwaniu zanieczyszczeń. Opis ścieżek katalitycznego ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza ze źródeł stacjonarnych i mobilnych: NO_x, SO_x, VOCs, CO, CO₂, PM oraz dioksyn. Analiza możliwości katalitycznej konwersji produktów środowiskowo szkodliwych. Sposoby katalitycznego usuwania zanieczyszczeń wody, takich jak azotany, siarczany, cyjanki, fenole i ich pochodne, chlorowcopochodne węglowodorów, MTBE, pestycydy. Możliwości wykorzystania metod katalitycznych w usuwaniu zanieczyszczeń gleb. Podstawy procesów fotokatalitycznych.</p>	W1, U1, U2, U3, U4, K1
----	---	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdany egzamin pisemny i obecność na zajęciach

Wymagania wstępne i dodatkowe

znajomość podstaw chemii, chemii fizycznej, chemii nieorganicznej oraz chemii organicznej

Introduction to circular economy for chemists

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.1589188621.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 15 wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami oraz praktycznymi aspektami transformacji od gospodarki liniowej do gospodarki o obiegu zamkniętym. Pozyskana wiedza umożliwi studentowi zrozumienie związku pomiędzy zmianami w ustawodawstwie lokalnym i międzynarodowym, czynnikami ekonomicznymi oraz wyzwaniem, jakie stawiane są przed naukami chemicznymi w celu obniżenia negatywnych skutków procesu wytwarzania produktów.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	założenia i cele gospodarki o obiegu zamkniętym, różnice między gospodarką o obiegu zamkniętym i gospodarką liniową, metody wdrażania i monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym	OSR_K2_W06, OSR_K2_W07	projekt
W2	zależności między zmianami w ustawodawstwie lokalnym i międzynarodowym, czynnikami ekonomicznymi oraz koniecznością rozwoju określonych grup nowoczesnych technologii i procesów chemicznych	OSR_K2_W03, OSR_K2_W06, OSR_K2_W07	projekt, prezentacja
W3	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji związane z negatywnymi skutkami procesu wytwarzania produktów, degradacją środowiska, zużywaniem surowców i możliwością ich regeneracji	OSR_K2_W01, OSR_K2_W03	projekt, prezentacja, zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich posługując się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	OSR_K2_U02, OSR_K2_U06	zaliczenie
U2	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	OSR_K2_U07, OSR_K2_U10	prezentacja, zaliczenie
U3	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	OSR_K2_U12	prezentacja, zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	OSR_K2_K02, OSR_K2_K03	prezentacja, zaliczenie
K2	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego inicjowania działań na rzecz interesu publicznego myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	OSR_K2_K05	prezentacja, zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
seminarium	15
wykład	15

przygotowanie projektu	25	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Czym jest gospodarka o obiegu zamkniętym? Jakie są wady gospodarki liniowej? Jakie korzyści może przynieść gospodarka o obiegu zamkniętym?	W1, U1, K1
2.	Lokalne i międzynarodowe regulacje prawne. Nowe modele biznesowe w gospodarce o obiegu zamkniętym. Nowe możliwości dla biznesu w oparciu o lokalne, zamknięte łańcuchy dostaw i logistykę zwrotną. Wdrażanie oraz wskaźniki gospodarki o obiegu zamkniętym.	W1, W2, U1, U3, K1
3.	Baza surowców chemicznych. Recykling i zagospodarowanie odpadów. Ekoprojektowanie i produkty o dłuższej trwałości. Ślad ekologiczny i ocena cyklu życia produktów i usług. Biogospodarka. Rozszerzona odpowiedzialność producenta, zrównoważona produkcja przemysłowa i zrównoważona konsumpcja. Konkurencyjność i innowacyjne technologie dla gospodarki o obiegu zamkniętym. Analiza wybranych przypadków – case studies, analiza tekstów źródłowych, dyskusja i opracowanie projektu rozwiązań w gospodarce o obiegu zamkniętym dla nowych produktów lub technologii.	W3, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza tekstów, metoda projektów, seminarium, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, metody e-learningowe, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	projekt, prezentacja	pozytywna ocena prezentacji oraz aktywności w przygotowaniu projektu
wykład	zaliczenie	zdany test zaliczeniowy, uzyskanie określonej ilości punktów



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Preparatyka katalizatorów i sorbentów

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca756cac6b76.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 5.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 ćwiczenia: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest opanowanie od strony teoretycznej i podstaw praktycznych ścieżek syntezy wybranych klas katalizatorów i sorbentów wykorzystywanych w procesach technologicznych kluczowych z kontekście zrównoważenia.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student/ka zna, rozumie i jest w stanie zaproponować i opisać metody preparatywne adekwatne w przypadku syntezy konkretnych klas katalizatorów i sorbentów;	OSR_K2_W03, OSR_K2_W06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
W2	student/ka zna i rozumie główne czynniki, warunkujące bezpieczeństwo realizowanej ścieżki preparatywnej;	OSR_K2_W06, OSR_K2_W08	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student/ka potrafi dokonać rozróżnienia pomiędzy poszczególnymi metodami preparatywnymi i uargumentować wybór ścieżki najbardziej adekwatnej;	OSR_K2_U03, OSR_K2_U05	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U2	student/ka potrafi krytycznie określić wady i zalety wybranych metod preparatywnych;	OSR_K2_U03, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
U3	student/ka potrafi sformułować i uporządkować cele głównych etapów pracy preparatywnej dla danej metody;	OSR_K2_U01, OSR_K2_U03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka bierze czynny udział w grupowym opracowaniu ścieżki wskazanej preparatywnej;	OSR_K2_K01, OSR_K2_K03	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
ćwiczenia	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
rozwiązywanie zadań problemowych	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150	ECTS 5.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60	ECTS 2.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Definicja, rola i mechanizm działania katalizatora. Katalizatory homogeniczne i heterogeniczne. Dynamiczny charakter zmian zachodzących na powierzchni katalizatora heterogenicznego podczas reakcji katalitycznej. Podejście hierarchiczne w badaniach katalitycznych. Prekursory, nośniki, fazy aktywne - przegląd najważniejszych parametrów determinujących strukturę katalizatora heterogenicznego. Rola nośnika oraz warunków obróbki termicznej w optymalizacji architektury powierzchniowej. Katalizatory przemysłowe - problem skalowania i formowania. Przegląd najważniejszych typów układów wykorzystywanych w katalizie środowiskowej z punktu widzenia ścieżek ich preparatyki: tlenkowe katalizatory lite, metaliczne i tlenkowe katalizatory nośnikowe, katalizatory bimetaliczne, zeolity i sita molekularne, katalizatory homogeniczne (heterogenizacja) i biokatalizatory, katalizatory kompozytowe. Podstawy najczęściej stosowanych metod syntezy: impregnacja, wytrącanie, wymiana jonowa, depozycja z fazy gazowej, żol-żel, piroliza, synteza hydrotermalna, techniki mikroemulsyjne, Wspomagane obliczeniowo projektowanie katalizatorów. Potwierdzanie skuteczności wybranej metody preparatywnej - najbardziej informatywne metody strukturalnej, teksturalnej i spektroskopowej charakterystyki katalizatorów. Zastosowanie technik temperaturowo-programowanych w badaniach katalizatorów. Rodzaje i obszary stosowalności najczęściej używanych sorbentów naturalnych i syntetycznych: węgiel aktywny, sita molekularne, mezoporowate układy tlenkowe, sorbenty polimerowe, materiały ilaste. Metody otrzymywania sorbentów używanych w ochronie środowiska.</p>	W1, W2, U1, U2, U3, K1
----	---	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdany egzamin pisemny i obecność na zajęciach;
ćwiczenia	zaliczenie na ocenę	test pisemny;

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone obowiązkowe kursy z podstaw chemii, chemii nieorganicznej i organicznej oraz chemii fizycznej;

Procesy międzyfazowe w ochronie wód, gleb i powietrza
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca756c95b27d.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest wyjaśnienie znaczenia międzyfazowych zjawisk fizykochemicznych w funkcjonowaniu środowiska naturalnego oraz ich wykorzystania w działaniach na rzecz ochrony przyrody.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	student dysponuje wiedzą umożliwiającą wskazanie zjawisk fizykochemicznych, które wykorzystuje się w konkretnych badaniach i praktycznych zastosowaniach w zakresie ochrony środowiska.	OSR_K2_W04	egzamin pisemny
W2	student definiuje i rozumie zjawiska fizykochemiczne omawiane podczas wykładu oraz zna ich znaczenie w przyrodzie i wykorzystanie w działaniach na rzecz ochrony środowiska.	OSR_K2_W04	egzamin pisemny
W3	student rozumie znaczenie i zna zastosowania zjawisk fizykochemicznych w działaniach na rzecz ochrony środowiska.	OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z literatury naukowej z zakresu nauk o środowisku, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł elektronicznych, czyta ze zrozumieniem literaturę polskojęzyczną.	OSR_K2_U02	egzamin pisemny
U2	student posiada umiejętność krytycznej oceny i formułowania wniosków na podstawie przedstawionych danych.	OSR_K2_U06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	absolwent jest przygotowany do myślenia i działania w sposób odpowiedzialny, ze zrozumieniem znaczenia racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego.	OSR_K2_K05	egzamin pisemny
K2	absolwent jest gotów do poszukiwania i aktualizowania informacji z zakresu wykorzystywania zjawisk fizykochemicznych w ochronie środowiska.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
przygotowanie do egzaminu	30	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Granice międzyfazowe, adhezja, kohezja, napięcie międzyfazowe, napięcie powierzchniowe, kapilarność - podstawy zjawisk w kontekście struktury i właściwości gleby oraz znaczenie w migracji i usuwaniu zanieczyszczeń. Podstawy teoretyczne zjawiska adsorpcji na różnych granicach międzyfazowych - zastosowanie procesów adsorpcyjnych w usuwaniu zanieczyszczeń w glebie, wodzie i powietrzu. Zwilżanie, kąt zwilżania, flotacja i ich znaczenie w oczyszczaniu gruntów, wody i odpylaniu. Klasyfikacja i właściwości surfaktantów, wpływ związków powierzchniowo czynnych na środowisko naturalne (Life Cycle Assessment - LCA jako metoda oceny wpływu surfaktantów na środowisko), usuwanie surfaktantów z wód i gleb, i wykorzystanie ich właściwości powierzchniowych w usuwaniu zanieczyszczeń środowiskowych, zastosowania środowiskowe biosurfaktantów (usuwanie zanieczyszczeń hydrofobowych oraz metali z gleb i wód, zwiększenie degradacji węglowodorów i pestycydów), zjawiska micelizacji i solubilizacji w procesach filtracyjnych - usuwanie jonów metali i innych zanieczyszczeń z wody i gleb. Układy koloidalne w środowisku naturalnym (budowa, metody otrzymywania i właściwości koloidów, lepkość, sedymentacja, dializa, osmoza, koagulacja) - procesy adsorpcyjne, koagulacja, flotacja, sedymentacja, filtracja i osmoza w oczyszczaniu i uzdatnianiu wód oraz separacji cząstek pyłów i usuwaniu zanieczyszczeń z powietrza, trwałość układów koloidalnych, flokulacja i zjawiska elektrokinetyczne w monitoringu pyłów i ścieków oraz oczyszczaniu wód.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, K1, K2
----	--	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	pozytywna ocena z egzaminu pisemnego



Surfaktanty a środowisko - aplikacje i zagrożenia

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca756a1b1363.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem wykładu jest wyjaśnienie środowiskowych aspektów zastosowania surfaktantów. Zostaną omówione zagadnienia podstawowe takie jak: budowa surfaktantów, klasyfikacja surfaktantów i ich samoorganizacja. Zostaną omówione podstawowe zastosowania surfaktantów i zagrożenia środowiskowe z nimi związane, jak akumulacja surfaktantów w środowisku i ich biodegradacja oraz produkcja i zastosowania biosurfaktantów. Zostaną omówione zastosowania surfaktantów przy wydobyciu ropy naftowej i rud metali oraz do oczyszczania środowiska z produktów ropopochodnych oraz do oczyszczania gleb skażonych metalami ciężkimi.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi zdefiniować i opisać zjawiska fizykochemiczne omawiane podczas wykładu oraz zna ich znaczenie w przyrodzie i wykorzystanie w działaniach na rzecz ochrony środowiska.	OSR_K2_W01	egzamin ustny
W2	dysponuje wiedzą dotyczącą fizykochemicznych właściwości surfaktantów oraz podstawowych zjawisk fizycznych leżących u podstaw zastosowania tych substancji. Dysponuje wiedzą dotyczącą podstawowych zastosowań surfaktantów.	OSR_K2_W03	egzamin ustny
W3	dysponuje wiedzą na temat zanieczyszczenia środowiska surfaktantami oraz możliwości wykorzystania surfaktantów w działaniach służących ochronie środowiska naturalnego.	OSR_K2_W04	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk o środowisku, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł elektronicznych, czyta ze zrozumieniem literaturę polskojęzyczną.	OSR_K2_U06	egzamin ustny
U2	posiada umiejętność krytycznej oceny i formułowania wniosków na podstawie przedstawionych danych.	OSR_K2_U06	egzamin ustny
U3	rozumie konieczność ustawicznego pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska i uczenia się przez całe życie.	OSR_K2_U11	egzamin ustny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	potrafi myśleć i działać odpowiedzialnie, rozumiejąc znaczenie racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego.	OSR_K2_K04	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	25	
przeprowadzenie badań literaturowych	20	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Struktura i właściwości wody, wiązanie wodorowe: definicja, występowanie, stabilizowanie struktury wody, oddziaływania międzycząsteczkowe, siły van der Waalsa, efekt hydrofobowy a struktura wody, konformacja łańcucha węglowodorowego, przybliżenie sztywnego pręta, definicja surfaktantów, budowa surfaktantów a zdolność do samoorganizacji. Klasyfikacja i produkcja surfaktantów: podziały surfaktantów, najważniejsze surfaktanty na rynku a w szczególności: synteza i właściwości liniowych sulfonianów alkilobenowych (LAS), siarczanów alilowych i czwartorzędowych soli amoniowych, surfaktanty niejonowe, właściwości glikoli polietylenowych i polipropylenowych, surfaktanty z fragmentem PEG. Surfaktanty w środowisku: degradacja najważniejszych grup surfaktantów, proces β i ω-oksydacji, degradacja pierścienia aromatycznego, degradacja fragmentów PEG, korelacja pomiędzy strukturą surfaktantów a ich degradowalnością, ocena cyklu życia surfaktantów (life cycle assesment LCA). Toksyczność surfaktantów: organizmy testowe, sposób prowadzenia eksperymentów ekotoksykologicznych, sposoby szacowania toksyczności środowiskowej surfaktantów, mechanizm toksyczności nonylfenoli. Surfaktanty fluorowane: podstawy chemii fluoru, rys historyczny, właściwości chemiczne fluoru, sposoby wprowadzanie fluoru do związków organicznych, reakcja telomeryzacji, najważniejsze surfaktanty fluorowane, porównanie właściwości surfaktantów fluorowanych i niefluorowanych, zastosowania surfaktantów fluorowanych, surfaktanty fluorowane w środowisku, degradacja surfaktantów fluorowanych, toksykologia i ekotoksykologia surfaktantów fluorowanych, kwas perfluorosulfonooctanowy i kwas perfluorooctanowy w środowisku. Biosurfaktanty: definicja biosurfaktantów, organizmy produkujące biosurfaktanty, podział biosurfaktantów, najważniejsze biosurfaktanty: ramnolipidy i inne glikolipidy, surfaktyna, glikopolipeptydy, produkcja biosurfaktantów i jej opłacalność, źródła węgla dla mikroorganizmów produkujących biosurfaktanty, możliwości sprzęgania utylizacji odpadów z produkcją biosurfaktantów. Micele: krytyczne stężenie micelizacji i jego wyznaczania, liczba agregacji, sposoby badania micel, czynniki wpływające na stabilność micel, temperatura Krafft i punkt zmętnienia, struktura micel, podział micel ze względu na ich geometrię, czynnik struktury, solubilizacja micelarna, hydrotropia, sposoby solubilizacji kationów metali, metody analityczne i przemysłowe związane z micelami: micelarna ultrafiltracja, ekstrakcja w punkcie zmętnienia, micle robakowate, micle robakowate przełączane bodźcem. Zastosowanie surfaktantów do usuwania metali ciężkich ze środowiska, definicja metali ciężkich, metale ciężkie w różnych elementach środowiska, możliwości usuwania metali ciężkich ze środowiska, zagęszczanie metali ciężkich przez ekstrakcję w punkcie zmętnienia, usuwanie metali ciężkich poprzez micelną ultrafiltrację, metale ciężkie w glebach: formy występowania, analiza specyacyjna, zastosowanie surfaktantów do płukania gleb in situ i ex situ, fitoremediacja wspomagana surfaktantami. Zastosowanie surfaktantów do usuwania zanieczyszczeń organicznych ze środowiska: trudno degradowane zanieczyszczenia organiczne w różnych elementach środowiska, zastosowanie micelarnej ultrafiltracji do usuwania zanieczyszczeń organicznych, kataliza micelarna i jej zastosowanie do usuwania zanieczyszczeń organicznych, sorbenty modyfikowane surfaktantami, flokulacja zanieczyszczeń organicznych wspomagana surfaktantami, zastosowanie nanocząstek i surfaktantów do usuwania zanieczyszczeń organicznych ze środowiska, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA): występowanie w środowisku, toksyczność, biodegradacja, zastosowanie surfaktantów do usuwania WWA ze środowiska, hydrofobia gleb: definicja, czynniki powodujące hydrofobię gleb, zastosowanie surfaktantów do usuwania hydrofobii gleb. Zastosowanie surfaktantów w przemyśle naftowym: ropa naftowa: skład, złoża, sposoby wydobycia, wydobycie ropy wspomagane surfaktantami, zastosowanie mikroorganizmów i biosurfaktantów w wydobyciu ropy naftowej (metody MEOR), zastosowanie surfaktantów do oczyszczania środowiska z produktów ropopochodnych: zanieczyszczenie wód gruntowych związkami ropopochodnymi i sposoby jego usuwania za pomocą surfaktantów, zastosowanie surfaktantów do usuwania wycieków ropy naftowej, zastosowanie surfaktantów do oczyszczania gleb z węglowodorów ropopochodnych. Flotacja: zjawisko zwilżania powierzchni ciał stałych przez ciecze, napięcia międzyfazowe, kąt zwilżania i sposoby jego pomiaru, definicja flotacji, związki powierzchniowo czynne stosowane we flotacji i ich podział, zastosowanie flotacji w przemyśle. Detergencja: definicja brudu, oddziaływanie bród-podłoże, mechanizm usuwania brudu przez surfaktanty, przegląd surfaktantów stosowanych do czyszczenia rozmaitych obiektów. Zastosowanie surfaktantów w katalizie środowiskowej i do produkcji nowych materiałów wykorzystywanych w ochronie środowiska: templatowanie materiałów surfaktantami, tworzenie nanostruktur przy użyciu surfaktantów, produkcja nowych materiałów z zastosowaniem surfaktantów. Analiza zawartości surfaktantów w środowisku: naturalne i sztuczne substancje powierzchniowo czynne w środowisku, matryce środowiskowe, ekstrakcja surfaktantów z matryc środowiskowych, metody służące do jakościowego i ilościowego oznaczania surfaktantów w środowisku.</p>	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1
----	--	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	pozytywne zdanie egzaminu ustnego, udział w wykładach



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Świat w świetle spektroskopii molekularnej

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.622091309c803.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Pogłębienie wiedzy o działaniu i zastosowaniu zaawansowanej aparatury mikroskopowej i spektroskopowej do badań w nano- i mikrometrycznych.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	działanie mikroskopów i spektrometrów.	OSR_K2_W01	egzamin pisemny

W2	potrafi omówić poszczególne techniki mikroskopowe i ich połączenia z detekcją spektroskopową.	OSR_K2_W03	egzamin pisemny
W3	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru odpowiedniej techniki mikroskopowej i spektroskopowej dla danego problemu.	OSR_K2_W07	egzamin pisemny
W4	potrafi omówić aktualny stan wiedzy i osiągnięcia naukowe z zakresu zaawansowanej spektroskopii	OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi formułować własne sądy oraz wnioski na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł	OSR_K2_U06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dalszego pogłębiania wiedzy z zakresu zaawansowanej aparatury mikroskopowej.	OSR_K2_K03	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	43	
uczestnictwo w egzaminie	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
-----	-------------------	-----------------------------------

1.	<p>Przekazanie wiedzy o działaniu i zastosowaniu zaawansowanej aparatury mikroskopowej i spektroskopowej do badań w nano- i mikrometrycznych dla zrozumienia jej aplikacyjności dla wybranego problemu badawczego. Połączenie technik mikroskopowych i spektroskopowych do określenia topografii i właściwości chemicznych badanego obiektu, detekcji pojedynczych cząsteczek i ich otoczenia oraz udziału w procesach chemicznych dla zastosowań biomedycznych i materiałowych. Wykład przedstawia podstawowe elementy mikroskopii włączając źródła światła laboratoryjne i synchrotronowe, urządzenia rozdzielające wiązkę światła, detektory i systemy optyczne dostarczające rozdzielczość przestrzenną na poziomie nano- i mikroskali. Zawiera opis stosowanych technik mikrospektroskopii molekularnej (FTIR, Raman, fluorescencyjnej) z uwzględnieniem efektów nieliniowych w spektroskopii laserowej (CARS, SRS, SHG) i z wykorzystaniem światła spolaryzowanego liniowo i kołowo (Raman, FTIR, ECD, VCD i ROA). Jak i również konfokalnej mikroskopii optycznej, elektronowej (SEM, TEM, cryo-EM), mikroskopii bliskiego pola (AFM, SNOM, STM). Połączenie spektroskopowych i optycznych technik (SERS, TERS, SEF, nanoIR, STED) jest dyskutowane pod kątem możliwości wykorzystania poszczególnych technik do detekcji składu pierwiastkowego i cząsteczkowego i warunków wymaganych dla pomiaru. Spektroskopia neutronowa i promieniowania gamma będzie dyskutowana pod kątem badań różnych materiałów wytworzonych dla celów ochrony środowiska jak i próbek środowiskowych i biologicznych. Przykłady badań są omawiane w celu zrozumienia wyboru odpowiedniej metody ich analizy.</p>	W1, W2, W3, W4, U1, K1
----	---	------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, analiza przypadków, konsultacje

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	egzamin testowy

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczenie podstawowego kurs z zakresu spektroskopii molekularnej



Współczesne wyzwania chemii środowiska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca756a1691af.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki chemiczne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność fakultatywny	

Okresy Semestr 2, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	zapoznanie się z naturalnie występującymi i antropogenicznymi procesami natury chemicznej zachodzącymi we wszystkich składnikach środowiska;
C2	zrozumienie kompleksowych efektów zachodzących w środowisku wskutek emisji różnego rodzaju zanieczyszczeń;
C3	opanowanie umiejętności szczegółowego opisu efektów środowiskowych występujących w skali lokalnej i globalnej;

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student/ka zna i poprawnie identyfikuje aktualne kierunki rozwoju istotne dla chemii środowiska;	OSR_K2_W01, OSR_K2_W07	egzamin pisemny
W2	student/ka zna i rozumie pojęcia z zakresu chemii środowiska i obszarów tematycznie powiązanych;	OSR_K2_W03, OSR_K2_W06	egzamin pisemny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	student/ka potrafi scharakteryzować najbardziej aktualne obszary badań w zakresie chemii środowiska;	OSR_K2_U02	egzamin pisemny
U2	student/ka potrafi skonfrontować informacje z zakresu chemii środowiska z informacjami z obszaru pokrewnych dyscyplin;	OSR_K2_U02	egzamin pisemny
U3	student/ka potrafi korzystać z bibliografii rekomendowanej przez prowadzącego;	OSR_K2_U02, OSR_K2_U06	egzamin pisemny
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student/ka jest gotów/gotowa wskazać współczesne zagrożenia środowiskowe i metody przeciwdziałania im;	OSR_K2_K02, OSR_K2_K05	egzamin pisemny
K2	student/ka jest gotów/gotowa do ustawicznego kształcenia się;	OSR_K2_K01	egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	30	
przygotowanie do egzaminu	30	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	15	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	15	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
------------	--------------------------	--

1.	<p>Tło do omawiania współczesnych wyzwań w zakresie tak interdyscyplinarnego obszaru nauki, jakim jest chemia środowiska, stanowią najważniejsze zjawiska i procesy chemiczne, zachodzące w środowisku. Są one przybliżane studentom od strony jakościowej i ilościowej w pierwszej, wprowadzającej części wykładu. W szczególności zagadnienia te dotyczą chemii atmosfery ziemskiej, w tym najważniejszych procesów chemicznych zachodzących w strato- i troposferze oraz chemii klimatu globalnego. W kolejnej części poruszane są zagadnienia odnoszące się do hydrosfery oraz rozkładu rozmieszczenia składników chemicznych w ekosystemach wodnych. Istotnym elementem jest tu wątek gazów, materii organicznej oraz metali i metaloidów występujących w wodach. Kolejny wątek stanowi chemia środowiskowa koloidów i zjawisk powierzchniowych. Zaś ostatnia grupa zagadnień wprowadzających odnosi się do środowiska lądowego, ze szczególnym uwzględnieniem powstawania i właściwości gleby oraz wymiany jej najistotniejszych składników ze środowiskiem wodnym. Zasadnicza część kursu dotyczy takich zagadnień chemii środowiska, z którymi spotykamy się na co dzień, a które identyfikowane są jako kluczowy problem społeczny, ekonomiczny lub ekologiczny. Bardzo istotny element kursu stanowi rozróżnienie pomiędzy procesami naturalnie zachodzącymi w środowisku naturalnym, a tymi wywołanymi przez człowieka. Przede wszystkim zaliczyć tutaj należy produkcję energii, ograniczanie emisji ciekłych i gazowych oraz usuwanie zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, zrównoważony rozwój czy gromadzenie i przeróbkę odpadów. W szczególności w ramach kursu omawiane są chemiczne aspekty odnawialnych źródeł energii, metody pomiaru oddziaływania poszczególnych czynników chemicznych na środowisko, zastosowanie innowacyjnych technologii w kluczowych sektorach produkcji przemysłowej, rozwijanie przyjaznych dla środowiska metod syntezy materiałów, sposoby zagospodarowania odpadów oraz główne metody ograniczania i usuwania skutków emisji zanieczyszczeń. W ramach kursu poruszane są także wątki ekonomiczne, odnoszące się do omawianych rozwiązań.</p>	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
----	---	----------------------------

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	zdany egzamin pisemny i obecność na zajęciach;

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone obowiązkowe kursy: podstaw chemii, chemii nieorganicznej i organicznej oraz chemii fizycznej

Zarządzanie w praktyce A
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca756991a8c5.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest pokazanie przykładów zastosowania zarządzania w dużych (fabryki) i małych (projekty) zespołach/organizacjach.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym REACH	OSR_K2_W08	zaliczenie

W2	uwarunkowania prawne i etyczne w obszarze działalności gospodarczej	OSR_K2_W10	zaliczenie
W3	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	OSR_K2_W10	zaliczenie
W4	ogólne zasady rozwoju form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę zarówno z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych	OSR_K2_W09, OSR_K2_W10	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej mając świadomość relacji pomiędzy dobrą praktyką a poziomem zaufania do wyników laboratoryjnych wyrażonych normami i certyfikatami.	OSR_K2_U01	zaliczenie
U2	przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	OSR_K2_U07	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	identyfikacji i rozstrzygania problemów posługując się wnioskowaniem i narzędziami PPS (Practical Problem Solving)	OSR_K2_K02	zaliczenie
K2	adaptacji do nowych stresujących sytuacji, w szczególności podczas prezentacji projektu przed gremium menadżerów	OSR_K2_K03	zaliczenie
K3	strukturalnego rozdzielania zadań realizowanych w ramach zajęć i odpowiednio określić ich priorytety w ramach realizacji złożonego zadania.	OSR_K2_K01	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
zbieranie informacji do zadanej pracy	8	
przygotowanie do sprawdzianu	2	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Oczekiwania wobec menadżera - specyfika pracy	W4, K2, K3

2.	Kontrola procesu i idea klienta wewnętrznego	W4, U2
3.	Narzędzia zarządzania bezpieczeństwem w zakładach pracy	W1, U1
4.	Zarządzanie projektami	W4, K1
5.	Finanse w przedsiębiorstwie produkcyjnym	W4
6.	Zasada działania i podstawowe narzędzia w zarządzaniu chemikaliami w dużym przedsiębiorstwie	W1
7.	Aspekty prawne i etyczne związane z działalnością gospodarczą (w ramach wycieczki)	W2, W3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	obecność (wpływa na ocenę), zaliczenie (stworzenie i zaprezentowanie biznesplanu), udział w zwiedzaniu fabryki

Wymagania wstępne i dodatkowe

obecność obowiązkowa

Ze względu na dostępność tego kursu dla wielu kierunków i stopni kształcenia oraz uczestnictwo zewnętrznych ekspertów kurs prowadzony w języku polskim.

W przypadku wybranych zajęć możliwa realizacja zajęć w formie zdalnej (np. ze względu na udział gości spoza Krakowa). Szczegółowe treści mogą ulegać modyfikacji (w szczególności w związku z dostępnością specjalistów z zewnątrz).

Zarządzanie w praktyce B
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2A0.5ca756991eaa3.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	---

<p>Okresy Semestr 2, Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
---	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest pokazanie przykładów zastosowania zarządzania w dużych (fabryki) i małych (projekty) zespołach/organizacjach.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe regulacje prawne związane z bezpieczeństwem chemicznym REACH	OSR_K2_W08	zaliczenie

W2	uwarunkowania prawne i etyczne w obszarze działalności gospodarczej	OSR_K2_W10	zaliczenie
W3	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	OSR_K2_W10	zaliczenie
W4	ogólne zasady rozwoju form przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę zarówno z zakresu chemii i dziedzin pokrewnych	OSR_K2_W09, OSR_K2_W10	zaliczenie
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	zastosować zasady dobrej praktyki laboratoryjnej mając świadomość relacji pomiędzy dobrą praktyką a poziomem zaufania do wyników laboratoryjnych wyrażonych normami i certyfikatami.	OSR_K2_U01	zaliczenie
U2	przedstawić wyniki badań własnych w postaci referatu/prezentacji zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	OSR_K2_U07	zaliczenie
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	identyfikacji i rozstrzygania problemów posługując się wnioskowaniem i narzędziami PPS (Practical Problem Solving)	OSR_K2_K02	zaliczenie
K2	adaptacji do nowych stresujących sytuacji, w szczególności podczas prezentacji projektu przed gremium menadżerów	OSR_K2_K03	zaliczenie
K3	strukturalnego rozdzielania zadań realizowanych w ramach zajęć i odpowiednio określić ich priorytety w ramach realizacji złożonego zadania.	OSR_K2_K01	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Oczekiwania wobec menadżera, praca i umiejętności	W4, K2, K3
2.	Kontrola procesu i idea klienta wewnętrznego	W4, U2

3.	Narzędzia zarządzania bezpieczeństwem w zakładach pracy	W1, U1
4.	Zarządzanie projektami	W4, K1
5.	Finanse w przedsiębiorstwie produkcyjnym	W4
6.	Zasada działania i podstawowe narzędzia w zarządzaniu chemikaliami w dużym przedsiębiorstwie	W1
7.	Aspekty prawne i etyczne związane z działalnością gospodarczą (w ramach wycieczki)	W2, W3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie	• obecność (wpływa na ocenę) • zaliczenie (test w formie mieszanej, tzn. częściowo zamknięty, częściowo otwarty), zaliczenie kursu A

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność obowiązkowa

Zaliczenie/uczestnictwo w kursie A

W przypadku wybranych zajęć możliwa realizacja zajęć w formie zdalnej (np. ze względu na udział gości spoza Krakowa).

Szczegółowe treści mogą ulegać modyfikacji (w szczególności w związku z dostępnością specjalistów z zewnątrz).

Ze względu na dostępność tego kursu dla wielu kierunków i stopni kształcenia oraz uczestnictwo zewnętrznych ekspertów kurs prowadzony w języku polskim.



Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.240.6206235d4ef51.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Ekonomia i finanse, Nauki o Ziemi i środowisku
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0311 Ekonomia, 0521 Ekologia i ochrona środowiska, 0532 Nauki o Ziemi
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Podstawowym celem wykładu jest zaznajomienie studentów z szeroko rozumianą problematyką ekonomiczną i ekologiczną związaną z działaniami na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego i jego zasobów.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student ma podstawową wiedzę na temat relacji między gospodarką a środowiskiem przyrodniczym oraz zna rządzące nimi prawidłowości	OSR_K2_W06, OSR_K2_W10	zaliczenie pisemne

W2	Student ma podstawową wiedzę o człowieku jako elemencie układu gospodarka-społeczeństwo-środowisko	OSR_K2_W10, OSR_K2_W11	zaliczenie pisemne
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi, w oparciu o dyscyplinę naukową ekonomia środowiska i zasobów naturalnych, prawidłowo analizować i interpretować przebieg zależności zachodzących między elementami układu gospodarka - społeczeństwo - środowisko	OSR_K2_U06	zaliczenie pisemne
U2	Student potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną z zakresu ekonomii środowiska i zasobów naturalnych w podejmowaniu decyzji, w tym związanych z wykonywaniem obowiązków zawodowych	OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	zaliczenie pisemne
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student prawidłowo identyfikuje dylematy związane z funkcjonowaniem konsumentów i przedsiębiorstw w środowisku naturalnym	OSR_K2_K01, OSR_K2_K05	zaliczenie pisemne
K2	Student jest przygotowany do oceny projektów związanych z wyceną dóbr i usług środowiskowych, a także ekonomiką ochrony środowiska	OSR_K2_K05	zaliczenie pisemne

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Przedmiot ekonomiki środowiska oraz znaczenie problematyki ekologicznej w teorii ekonomii	W1, W2, U1, U2, K1, K2
2.	Efekty zewnętrzne i sposoby ich internalizacji w rachunek sprawcy zanieczyszczeń.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
3.	Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska oraz rachunek ekonomiczny w ochronie środowiska	W1, W2, U1, U2, K1, K2
4.	Ekonomiczne instrumenty ochrony środowiska. Zarządzanie i gospodarowanie środowiskiem ekonomicznym.	W1, W2, U1, U2, K1, K2
5.	Źródła finansowania ochrony środowiska	W1, W2, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne	Pozytywna ocena z testu pisemnego



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Polityka ochrony środowiska Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.240.5ca756c571950.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki o Ziemi i środowisku, Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo, 0521 Ekologia i ochrona środowiska
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 3	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 4.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30 konwersatorium: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest wyposażenie studentów w wiedzę o mechanizmach kształtujących politykę ochrony środowiska oraz aparat pojęciowy pozwalający na zrozumienie, interpretację oraz ocenę polityki środowiskowej w obszarach ochrony klimatu i różnorodności biologicznej.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			

W1	potrafi wyjaśnić złożone zjawiska i procesy przyrodnicze oraz ich znaczenie dla zachowania stabilności ekosystemów, oraz różnorodności biologicznej	OSR_K2_W01	egzamin pisemny, prezentacja
W2	dysponuje wiedzą na temat polityki ochrony środowiska Unii Europejskiej, polityki ekologicznej Polski, struktur odpowiedzialnych za zarządzanie środowiskiem i form zarządzania zasobami środowiska oraz edukacji ekologicznej i pozarządowych organizacji przyrodniczych.	OSR_K2_W09, OSR_K2_W10	egzamin pisemny, prezentacja
W3	dysponuje wiedzą w zakresie standardów badań naukowych w obszarze nauk środowiskowych, a w szczególności wie jak rozróżnić wiarygodne źródła takiej wiedzy o środowisku od źródeł niewiarygodnych.	OSR_K2_W02, OSR_K2_W06, OSR_K2_W07	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne
W4	zna podstawy teoretyczne podstawy tragedii dóbr wspólnych oraz instytucji dla zrównoważonego wykorzystania dóbr wspólnych, oraz rozumie w jaki sposób aplikuje się ją do analizy bieżących procesów polityki ochrony środowiska.	OSR_K2_W11	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	posiada umiejętność zbierania, analizy i interpretacji danych empirycznych oraz na tej podstawie potrafi formułować odpowiednie wnioski.	OSR_K2_U05	zaliczenie pisemne, prezentacja
U2	biegle wykorzystuje literaturę z zakresu nauk o środowisku, z uwzględnieniem źródeł elektronicznych, zarówno w języku polskim, jak i języku angielskim. Wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji pochodzących z różnych źródeł oraz formułowania na tej podstawie uzasadnionych sądów.	OSR_K2_U02, OSR_K2_U10	zaliczenie pisemne, prezentacja
U3	wykazuje umiejętność formułowania własnych sądów oraz wniosków dotyczących polityki ochrony środowiska na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł.	OSR_K2_U06, OSR_K2_U07	zaliczenie pisemne, prezentacja
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznie aktualizuje i pogłębia wiedzę z zakresu ochrony środowiska w tym polityki ochrony środowiska korzystając z czasopism naukowych i popularnonaukowych oraz źródeł elektronicznych.	OSR_K2_K03	zaliczenie pisemne, prezentacja
K2	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, uwzględniając zasady racjonalnego korzystania z zasobów i walorów środowiska przyrodniczego.	OSR_K2_K05	egzamin pisemny, zaliczenie pisemne, prezentacja
K3	rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.	OSR_K2_K02	prezentacja

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30

konwersatorium	15	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie do ćwiczeń	10	
uczestnictwo w egzaminie	2	
przygotowanie do egzaminu	40	
przygotowanie do sprawdzianu	13	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 120	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Globalne problemy ekologiczne. Pojęcia antropocenu, granic planety, usług ekosystemowych, ecological resilience.	W1, U2, K1, K3
2.	Rola nauki i naukowców w kształtowaniu polityki ekologicznej (rodzaje interakcji pomiędzy decydentami sektora publicznego i środowiskiem naukowym).	W1, W3, U1, U2, U3
3.	Rodzaje polityk publicznych w ochronie środowiska, podstawowe podejścia w analizie i ewaluacji polityk publicznych.	W2, U2, U3, K2, K3
4.	Instytucje i umowy międzynarodowe w ochronie środowiska.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2, K3
5.	Polityka ekologiczna Unii Europejskiej i Polski.	W2, U3, K1
6.	Historia polityki klimatycznych i aktualne negocjacje zobowiązań międzynarodowych.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K3
7.	Regulowanie wykorzystania zasobów na oceanach.	W1, W2, W4, U1, U3, K2
8.	Problemy eksploatacji dóbr wspólnych. Zasady tworzenia instytucji dla zrównoważonego wykorzystania dóbr wspólnych.	W3, W4, U1, U3, K2, K3
9.	Wybrane programy ochrony różnorodności biologicznej: Natura 2000, Ramowa Dyrektywa Wodna. Zielona infrastruktura. Usługi ekosystemu, banki siedlisk, płatności za świadczenia ekosystemu, inne instrumenty rynkowe w ochronie przyrody.	W1, W2, W4, U1, U2, U3, K1, K2
10.	Partycypacja społeczna w ochronie środowiska.	W2, W4, U3, K2, K3

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, analiza tekstów

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin pisemny	Uzyskanie minimum 60% poprawnych odpowiedzi, oraz poprawna odpowiedź na zestaw pytań wskazanych jako warunek konieczny zaliczenia (pierwsza strona testu, tematyka tych pytań jest podana wcześniej studentom i wielokrotnie omawiana).
konwersatorium	zaliczenie pisemne, prezentacja	Poprawne przygotowanie, przedstawienie prezentacji i moderowanie dyskusji z resztą grupy. Zaliczenie kolokwium końcowego w formie krótkiego eseju odpowiadającego na pytanie, które prowadzący/prowadząca wybiera spośród puli pytań zaproponowanych wcześniej przez studentów.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Czytanie ze zrozumieniem w języku angielskim. Zalecane kursy: Edukacja ekologiczna, Naukowe podstawy ochrony przyrody.

Pracownia magisterska
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2C0.5ca756a7c87f2.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się -</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 250</p>	<p>Liczba punktów ECTS 0.0</p>
-----------------------------------	---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć pracownia: 250</p>	<p>Liczba punktów ECTS 46.0</p>
-----------------------------------	--	--

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem zajęć jest realizacja doświadczalnej pracy magisterskiej zgodnie ze wskazówkami promotora. Praca powinna spełniać kryteria wychodzące naprzeciw zasadom dyplomowania zatwierdzonym dla kierunku studiów Ochrona Środowiska.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia związane z tematyką badań realizowanych w ramach pracy magisterskiej zna i rozumie podstawy teoretyczne zjawisk i metod badawczych wykorzystywanych podczas realizacji badań i interpretuje je na podstawie analizy danych doświadczalnych uzyskanych podczas realizacji pracy.	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
W2	podstawowe zasady z zakresu etyki i ochrony własności intelektualnej w tym prawa autorskiego obowiązujące podczas przygotowywania pracy magisterskiej.	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	analizować wyniki otrzymane podczas realizacji pracy magisterskiej, krytycznie je ocenić oraz sformułować na ich podstawie logiczne wnioski, w odniesieniu do celu pracy i literatury naukowej.	OSR_K2_U02, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	zaliczenie na ocenę, wyniki badań
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu tematyki pracy magisterskiej z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowymi oraz źródeł elektronicznych i potrafi na tej podstawie wyjaśnić wnioski sformułowane na podstawie przeprowadzonych badań.	OSR_K2_K02, OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę, wyniki badań

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	250	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 250	ECTS 0.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 250	ECTS 10.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
pracownia	250	

przygotowanie pracy dyplomowej	230	
zbieranie informacji do zadanej pracy	150	
studiowanie literatury wskazanej przez prowadzącego zajęcia	110	
konsultacje	100	
przeprowadzenie badań empirycznych	190	
przygotowanie dokumentacji	100	
łącznie nakład pracy studenta	Liczba godzin 1130	ECTS 46.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 250	ECTS 10.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podczas zajęć studenci wykonują indywidualne zadania zaplanowane do realizacji w ramach pracy magisterskiej. Przeprowadzają studia literaturowe dotyczące tematu pracy dyplomowej, zapoznają się z metodyką prowadzenia badań oraz technikami eksperymentalnymi służącymi realizacji celów pracy. Studenci gromadzą własne dane eksperymentalnej, które następnie opracowują i interpretują, a w dalszej kolejności dyskutują z promotorem w odniesieniu do aktualnej literatury naukowej w zakresie tematu pracy oraz w odniesieniu do celów pracy. Na podstawie uzyskanych wyników badań oraz przeprowadzonych studiów literaturowych student przygotowuje pracę magisterską. Podczas jej redagowania stosuje się do zaleceń promotora oraz zasad określonych w zasadach dyplomowania, mając na względzie poszanowanie praw autorskich.	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

analiza literatury, analiza i dyskusja uzyskanych wyników badań, przygotowanie manuskryptu pracy magisterskiej, dyskusja, konsultacje, udział w badaniach

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia		realizacja zaplanowanych w ramach pracy magisterskiej badań, pozytywna ocena manuskryptu pracy magisterskiej

Semestr 4

Metody nauczania:

analiza literatury, analiza i dyskusja uzyskanych wyników badań, przygotowanie manuskryptu pracy magisterskiej, konsultacje, udział w badaniach, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
pracownia	zaliczenie na ocenę, wyniki badań	przedłożenie manuskryptu pracy magisterskiej

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy podstawowe i kierunkowe, dające wiedzę, kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji pracy magisterskiej.

Seminarium magisterskie
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.2C0.5ca756a7bc568.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się -</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 0.0</p>
-----------------------------------	---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 30</p>	<p>Liczba punktów ECTS 4.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	<p>Celem kursu jest wykształcenie u studentów umiejętności przygotowywania prezentacji multimedialnych i ustnego prezentowania zagadnień związanych z tematyką badań realizowanych w ramach pracy magisterskiej, a także zaznajomienie z zasadami redagowania pracy magisterskiej i umiejętnością poszukiwania i selekcjonowania literatury naukowej.</p>
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zagadnienia związane z tematyką badań realizowanych w ramach pracy magisterskiej	OSR_K2_W01	zaliczenie na ocenę
W2	podstawy teoretyczne zjawisk i metod badawczych wykorzystywanych podczas realizacji pracy magisterskiej i interpretuje je na podstawie analizy danych doświadczalnych uzyskanych podczas prowadzenia badań własnych.	OSR_K2_W02	zaliczenie na ocenę
W3	zagadnienia z zakresu nauk chemicznych umożliwiającą prowadzenie zaawansowanych prac badawczych w obszarze realizowanego w ramach pracy magisterskiej tematu.	OSR_K2_W03	zaliczenie na ocenę
W4	podstawowe zasady z zakresu etyki i ochrony własności intelektualnej w tym prawa autorskiego obowiązujące podczas przygotowywania prezentacji multimedialnych oraz pracy magisterskiej.	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	korzystać z literatury naukowej, przeprowadzić analizę wyników otrzymanych podczas realizacji pracy magisterskiej, krytycznie je ocenić oraz sformułować na ich podstawie logiczne wnioski.	OSR_K2_U03, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	zaliczenie na ocenę
U2	przygotować prezentację multimedialną i w sposób zwięzły i profesjonalny wygłosić ustny referat dotyczący tematyki pracy magisterskiej i wykonanych prac badawczych.	OSR_K2_U07	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	systematycznej aktualizacji i pogłębiania wiedzy z zakresu ochrony środowiska i tematyki pracy magisterskiej z wykorzystaniem z czasopism naukowych i popularnonaukowymi oraz źródeł elektronicznych.	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Semestr 3

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 0.0

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
-----------------------------------	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Semestr 4

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	30	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przeprowadzenie badań literaturowych	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 50	ECTS 4.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Podczas zajęć Studenci przedstawiają w formie prezentacji multimedialnych problematykę realizowanej pracy magisterskiej oraz uzyskane wyniki. Po każdej prezentacji odbywa się dyskusja z aktywnym uczestnictwem słuchaczy dotycząca tematyki prezentacji oraz formy w jakiej prelegent przedstawił zagadnienia związane z pracą dyplomową. Uwagę zwraca się również na umiejętność analizy przedstawianych danych, formułowania wniosków oraz krytyczne podejście do uzyskanych wyników. Dodatkowo podczas zajęć studenci zostają zaznajomieni z zagadnieniami związanymi z przygotowaniem rozpraw magisterskich, w tym z zasadami wynikającymi z ochrony własności intelektualnej oraz przebiegiem obrony pracy.	W1, W2, W3, W4, U1, U2, K1

Informacje rozszerzone

Semestr 3

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład konwersatoryjny, seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium		uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie wymaganych prezentacji.

Semestr 4

Metody nauczania:

konsultacje, dyskusja, wykład konwersatoryjny, wykład konwencjonalny, seminarium, wykład z prezentacją multimedialną, metody e-learningowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	uczestnictwo w zajęciach, zaliczenie wymaganych prezentacji

Wymagania wstępne i dodatkowe

zaliczone kursy podstawowe i kierunkowe, dające wiedzę, kompetencje i umiejętności niezbędne do realizacji pracy magisterskiej

Challenges of Modern Chemistry: Emerging Contaminants

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.240.6206247694c80.23</p> <p>Języki wykładowe Angielski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
--	--

<p>Okres Semestr 3</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć seminarium: 12 wykład: 18</p>	<p>Liczba punktów ECTS 3.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi definicjami oraz praktycznymi aspektami klasyfikacji, identyfikacji, monitoringu oraz metod usuwania lub zapobiegania emisji substancji z grupy nowych zanieczyszczeń. Pozyskana wiedza umożliwi studentowi zrozumienie związku pomiędzy różnymi działami chemii oraz zarządzania środowiskiem a także współdziałania specjalistów z zakresu chemii organicznej, analitycznej, środowiskowej, nieorganicznej oraz technologii chemicznej w celu kompleksowego rozwiązywania problemów wynikających z intensywnego rozwoju cywilizacyjnego i działalności człowieka.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
-----	-------------------	-------------------------------	--------------------

Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	kryteria klasyfikacji substancji chemicznych do grupy nowych zanieczyszczeń, zna przykłady GNZ, rozumie zagrożenia związane z GNZ;	OSR_K2_W01	zaliczenie na ocenę, egzamin
W2	dylematy wynikające z dążenia do wzrostu standardu życia mieszkańców planety, ilością i jakością zanieczyszczeń przedostających się do środowiska oraz koniecznością zapobiegania lub usuwania zanieczyszczeń;	OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę, egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	odnaleźć informacje dotyczące GNZ w bazach danych instytucji zajmujących się kontrolą jakości środowiska;	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę, egzamin
U2	prześledzić cykl życia GNZ od momentu syntezy, drogi przedostawania się do środowiska, monitoring aż do unieszkodliwienia, zaproponować metody analizy GNZ oraz metody ich usuwania lub zapobiegania ich emisji;	OSR_K2_U11	zaliczenie na ocenę, egzamin
U3	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie;	OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	poszerzania wiedzy w zakresie zdobywania informacji potrzebnych do oceny szans i zagrożeń zrównoważonego rozwoju;	OSR_K2_K01	zaliczenie na ocenę, egzamin
K2	praktycznego i odpowiedzialnego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności mając na uwadze jej społeczne i etyczne aspekty.	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę, egzamin

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
seminarium	12	
wykład	18	
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10	
przygotowanie projektu	25	
przygotowanie do egzaminu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Definicja grupy nowych zanieczyszczeń (GNZ). Motywacja podjęcia dokładnych badań nad grupą nowych zanieczyszczeń. Najważniejsze problemy dla środowiska oraz wyzwania dla badaczy wynikające z identyfikacji GNZ. Regulacje prawne dotyczące GNZ (Europa, USA, Kanada, Azja, Afryka). Analiza pochodzenia, interakcji ze składnikami środowiska, wpływu na zdrowie człowieka, metabolizm zwierząt i ekosystem oraz unikalnych zagrożeń na przykładzie grup GNZ (farmaceutyki, kosmetyki, środki czystości, pestycydy, substancje per- i polifluorowane, polichlorowane bifenyle, polibromowane etery difenylove, nanomateriały, mikroplastik). Zaawansowane techniki analityczne dla identyfikacji i oznaczania GNZ w środowisku, kierunki rozwoju i opracowanie nowych metod. Zapobieganie powstawaniu GNZ w kontekście zasad zielonej chemii (nowoczesne strategie syntezy), celów zrównoważonego rozwoju (zapewnienie bezpiecznych źródeł czystej wody) oraz gospodarki o obiegu zamkniętym (alternatywne, odnawialne źródła surowców). Metody usuwania GNZ, procesy fizyczne i chemiczne (degradacja termiczna, adsorpcja, kataliza, procesy pogłębionego utleniania). Porównanie ich efektywności i opłacalności. Interdyscyplinarne studium przypadków na przykładzie wybranych zanieczyszczeń uwzględniające opis stosowanych metod syntezy i proponowanych zmian pozwalających zmniejszyć obciążenie środowiska, koszt i energochłonność, mechanizmów wpływu na środowisko i zasad monitoringu, proponowanych ekonomicznych i ekologicznych metod ich usuwania (cykl życia od wytworzenia do unieszkodliwienia).</p>	<p>W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2</p>

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

projekt, ćwiczenia przedmiotowe, analiza przypadków, wykład z prezentacją multimedialną, seminarium

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
seminarium	zaliczenie na ocenę	pozytywna ocena prezentacji oraz aktywności w przygotowaniu projektu
wykład	egzamin	pozytywna ocena odpowiedzi na pytania prowadzącego dotyczące przedstawionego materiału



Ochrona własności intelektualnej II

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów ochrona środowiska	Cykl kształcenia 2023/24
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.280.5ca756a6917c8.23
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Nauki prawne
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0421 Prawo
Profil studiów ogólnoakademicki	
Obligatoryjność obowiązkowy	

Okres Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 1.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 15	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Kontynuacja przedmiotu "Ochrona własności intelektualnej I".
C2	Powtórzenie generalnych zasad ochrony własności intelektualnej.
C3	Poszerzenie wiedzy w zakresie prawa patentowego ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków chemicznych, farmaceutycznych oraz biotechnologicznych.
C4	Wprowadzenie nowych zagadnień - ochrony odmian roślin, zwalczania nieuczciwej konkurencji oraz komercjalizacji praw własności intelektualnej.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	student zna pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz zarządzania zasobami własności intelektualnej.	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę
W2	student zna zasady komercjalizacji praw własności intelektualnej.	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	w zaawansowany sposób korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych informacji oraz ocenić rzetelność pozyskanych informacji.	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	student przestrzega zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	OSR_K2_K02	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
wykład	15	
samodzielna nauka dotycząca treści poruszanych na zajęciach	5	
przygotowanie do testu zaliczeniowego	5	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wstęp do prawa własności intelektualnej (rodzaje praw, sposoby uzyskania praw; polskie, europejskie, międzynarodowe zasady ochrony praw własności intelektualnej)	W1, W2, U1, K1
2.	Prawo autorskie (źródła prawa, przedmiot, wyłączenia spod ochrony, tzw. domena publiczna; podmiot prawa; treść praw autorskich: osobiste i majątkowe oraz czas ich trwania; prawa pokrewne; dozwolony użytek, cytaty; umowy dot. praw autorskich - przeniesienie autorskich praw majątkowych, licencje, odpowiedzialność z tytułu naruszenia prawa autorskiego; funkcjonowanie organizacji zbiorowego zarządzania; ochrona wizerunku.	W1, U1, K1
3.	Ochrona baz danych i zbiorów informacji	W1, U1, K1

4.	Prawo patentowe (wynałazki w tym wynałazki chemiczne, farmaceutyczne i biotechnologiczne), Konwencja o udzielaniu patentów europejskich, SPC, umowy licencyjne, odpowiedzialność z tytułu naruszenia patentu	W1, W2, U1, K1
5.	Ochrona odmian roślin	W1, W2, U1, K1
6.	Zwalczanie nieuczciwej konkurencji, komercjalizacja praw własności intelektualnej	W1, W2, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie na ocenę	pisemny test zaliczeniowy

Praktyczne aspekty zrównoważonego rozwoju
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.280.61a0c3bcb9218.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć konwersatorium: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	---	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi utylizacji odpadów stałych oraz ścieków w warunkach przemysłowych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zastosowanie metod monitoringu środowiskowego, w szczególności do oceny stanu degradacji środowiska;	OSR_K2_W02, OSR_K2_W04, OSR_K2_W08	zaliczenie na ocenę

W2	zagadnienia w zakresie głównych technologii utylizacji odpadów;	OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W3	zaawansowane zagadnienia w zakresie technologii produkcji energii;	OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	zagadnienia z zakresu gospodarki odpadami oraz najważniejszych technologii stosowanych tym zakresie;	OSR_K2_W04, OSR_K2_W06, OSR_K2_W08	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić rolę nowoczesnych technologii środowiskowych dla osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju;	OSR_K2_U02, OSR_K2_U05, OSR_K2_U06	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	stałego poszerzania wiedzy, z uwzględnieniem opinii ekspertów, w zakresie utylizacji i zagospodarowania odpadów.	OSR_K2_K01, OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
konwersatorium	15	
przygotowanie do zajęć	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Konwersatoria będą poprzedzały wizyty studentów w Miejskim Przedsiębiorstwie Oczyszczania w Krakowie, Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie oraz w Oczyszczalni Ścieków w Krakowie i będą prowadzone przez pracowników tych przedsiębiorstw. Wykłady konwersatoryjne będą obejmowały zarówno aspekty technologiczne stosowanych instalacji, ale również aspekty społeczne związane z funkcjonowaniem tych przedsiębiorstw. Studenci w oparciu o wykłady, ale przede wszystkim o wizytacje w zakładach utylizacji odpadów, będą przygotowywali sprawozdania, które będą podstawą do uzyskania zaliczenia tego kursu.	W1, W2, W3, W4, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konwersatorium, wykład multimedialny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
konwersatorium	zaliczenie na ocenę	Ocena raportów studenckich.

Praktyczne aspekty zrównoważonego rozwoju - warsztaty
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność obowiązkowy</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.280.61a0c3bd20bad.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki chemiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0531 Chemia</p>
---	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi utylizacji odpadów stałych oraz ścieków w warunkach przemysłowych.
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zastosowanie metod monitoringu środowiskowego, w szczególności w ocenie zagrożeń środowiskowych;	OSR_K2_W03, OSR_K2_W04, OSR_K2_W07	zaliczenie na ocenę

W2	zagadnienia w zakresie głównych technologii segregacji, składowania oraz chemicznych utylizacji odpadów, jak również potrafi krytycznie ocenić ich wpływ tych technologii na środowisko;	OSR_K2_W01, OSR_K2_W02, OSR_K2_W04	zaliczenie na ocenę
W3	zaawansowane zagadnienia w zakresie technologii produkcji energii oraz ich wpływu na środowisko;	OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę
W4	zagadnienia z zakresu gospodarki odpadami oraz najważniejszych technologii stosowanych tym zakresie;	OSR_K2_W04, OSR_K2_W06	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	ocenić rolę nowoczesnych technologii pro-środowiskowych dla osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju;	OSR_K2_U03, OSR_K2_U06, OSR_K2_U12	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	stałego poszerzania wiedzy, z uwzględnieniem opinii ekspertów, w zakresie utylizacji i zagospodarowania odpadów.	OSR_K2_K03	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	15	
przygotowanie raportu	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Warsztaty obejmują wizyty studentów w Miejskim Przedsiębiorstwie Oczyszczania w Krakowie, Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie oraz w Oczyszczalni Ścieków w Krakowie i będą prowadzone przez pracowników tych przedsiębiorstw. Studenci będą mieli możliwość praktycznego poznania technologii stosowanych do utylizacji odpadów, a także ich wydajności oraz ocenę ich wpływu na środowisko. Studenci w oparciu o wykłady, ale przede wszystkim o wizytację w zakładach utylizacji odpadów będą przygotowywali sprawozdania, które będą podstawą do uzyskania zaliczenia tego kursu.	W1, W2, W3, W4, U1, K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład multimedialny

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	zaliczenie na ocenę	ocena raportów studenckich

Absolwent na rynku pracy
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów ochrona środowiska</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Chemii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2023/24</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WChOSRS.280.5ca75696f1eef.23</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki socjologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0031 Umiejętności osobowościowe</p>
--	---

<p>Okres Semestr 4</p>	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie na ocenę</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć warsztaty: 15</p>	<p>Liczba punktów ECTS 1.0</p>
-----------------------------------	--	---

Cele kształcenia dla przedmiotu

G1	Przygotowanie studentów do wejścia na rynek pracy
----	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawowe pojęciami z zakresu prawa pracy, potrafi przedstawić etapy procesu rekrutacji.	OSR_K2_W10	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			

U1	korzystać z różnorodnych źródeł informacji o rynku pracy	OSR_K2_U02	zaliczenie na ocenę
U2	przedstawić wyniki badań, a także inne własne osiągnięcia w kontekście procesu rekrutacyjnego	OSR_K2_U07	zaliczenie na ocenę
U3	napisać cv, list intencyjny i motywacyjny oraz określić kierunki dalszego rozwoju kompetencji	OSR_K2_U09	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	omówienia zalet i wyzwań samozatrudnienia, zaplanowania ścieżkę kariery zawodowej	OSR_K2_K03, OSR_K2_K05	zaliczenie na ocenę

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć	
warsztaty	15	
przygotowanie do sprawdzianu	4	
zbieranie informacji do zadanej pracy	2	
wykonanie ćwiczeń	4	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 25	ECTS 1.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 15	ECTS 0.6
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15	ECTS 0.6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prawo pracy, rodzaje umów, obowiązki i prawa pracownika. Etapy rekrutacji: analiza dokumentów, rozmowa kwalifikacyjna, testy, centrum oceny.	W1
2.	Charakterystyka małopolskiego, krajowego i europejskiego rynku pracy. Źródła informacji o rynku pracy: urzędy pracy, prasa, portale pracodawców, portale społecznościowe, Targi pracy, konferencje branżowe	U1
3.	Autoprezentacja - treści, forma, zasady	U2
4.	Wymagania pracodawców. Przygotowanie dokumentów aplikacyjnych (życiorys, list motywacyjny, kwestionariusz aplikacyjny itp.). Diagnoza własnych potrzeb i możliwości rozwoju kompetencji	U3
5.	Samozatrudnienie. Podstawy biznes planu. Podstawowe zasady negocjacji.	K1

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

analiza przypadków, gra dydaktyczna, dyskusja, wykład z prezentacją multimedialną, wykład konwersatoryjny, metoda sytuacyjna

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
warsztaty	zaliczenie na ocenę	Pozytywne oceny z zadań: życiorys, list motywacyjny, odpowiedź na pytanie z kwestionariusza aplikacyjnego, charakterystyka pracodawcy, symulacja rozmowy kwalifikacyjnej

Wymagania wstępne i dodatkowe

brak