

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: ochrona środowiska

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Wymiar kształcenia: 3 semestry

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 90 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier

CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych I

Cel kształcenia: wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych, dotyczących omawianego tematu z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych.

Treści merytoryczne: przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych: do wyboru przedmioty z ogólnouczelnianej oferty, np.: treści z zakresu: etyki i kultury języka, prawa autorskiego, prawa pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia, terminy i podstawowe założenia badawcze z omawianego zakresu wiedzy.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych oraz w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów badawczych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): korzystania w życiu zawodowym i społecznym, a także we własnym rozwoju naukowym z różnych obszarów wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych II

Cel kształcenia: wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych, dotyczących omawianego tematu z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych.

Treści merytoryczne: przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk społecznych, do wyboru przedmioty z zakresu, np.: ekonomii rozwoju; polityki gospodarczej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia, terminy i podstawowe założenia badawcze z omawianego zakresu wiedzy.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać poznaną wiedzę w różnych sytuacjach zawodowych oraz w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów badawczych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): korzystania w życiu zawodowym i społecznym, a także we własnym rozwoju naukowym z różnych obszarów wiedzy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Warsztaty specjalistyczne z języka obcego

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych, pozwalających na rozumienie, tłumaczenie i posługiwanie się leksyką specjalistyczną z zakresu ochrony środowiska na poziomie B2+.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym w zakresie tematycznym dotyczącym wybranych elementów języka specjalistycznego; analiza tekstów naukowych i dyskusja, rozwiązywanie zadań i ćwiczeń językowych, tłumaczenie tekstów; prezentowanie rozmaitych metod uczenia się, zachęcanie do samooceny, samodzielnego poszukiwania prawidłowości językowych i formułowania reguł; różnorodność form pracy (indywidualna, w parach, w grupach) i typów zadań pozwalających na uwzględnienie w procesie nauczania indywidualnych uzdolnień i cech charakteru.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): słownictwo (w tym słownictwo specjalistyczne) w wybranym nowożytnym języku obcym z zakresu ochrony środowiska, struktury gramatyczne wybranego nowożytnego języka

obcego występujące w oficjalnych dokumentach odnoszących się do problematyki związanej z ochroną środowiska.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie tłumaczyć teksty z zakresu problematyki ochrony środowiska z wybranego nowożytnego języka obcego na język polski i odwrotnie.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwoju osobistego w zakresie praktycznej znajomości wybranego nowożytnego języka obcego.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

4. Technologie informacyjne w ochronie środowiska

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy i nauka obsługi specjalistycznego oprogramowania z zakresu różnych narzędzi informatycznych, w tym analizy obrazu, danych statystycznych oraz wspomagających działalność w zakresie ochrony środowiska z wykorzystaniem technik satelitarnych.

Treści merytoryczne: procedury analizy numerycznej i statystyczne analizy obrazu, oraz danych graficznych. Wspomagane komputerowo analizy danych przestrzennych z wykorzystaniem danych satelitarnych w programie QGIS. Analiza danych bibliograficzna z wykorzystaniem programu typu menadżer bibliografii EndNote.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): narzędzia informatyczne do statystycznego opracowania wyników badań oraz zagadnień dostosowanych do specyfiki szeroko rozumianej ochrony środowiska; narzędzia analizy graficznej, bibliograficznej oraz przestrzennej.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać i przetwarzać informacje z zakresu ochrony środowiska oraz prezentować opracowane materiały z wykorzystaniem narzędzi informatycznych; wykorzystywać nowoczesne technologie informatyczne w zakresie zbierania danych, obliczeń, interpretacji i prezentacji wyników z zakresu ochrony środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wspomagania informatycznego w efektywnym wykonywaniu zawodu.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Statystyka i modelowanie w naukach o środowisku

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami statystycznymi oraz modelowaniem zjawisk przyrodniczych użytecznych do prowadzenia analiz środowiskowych.

Treści merytoryczne: opisowa analiza danych środowiskowych na podstawie przykładowych statystyk; błędy i niepewność pomiaru, zmienne losowe i ich rozkłady; estymacja parametrów i testy istotności; pojęcie korelacji, regresja prosta i wieloraka; metody modelowania wielowymiarowego; testy nieparametryczne. Współczynnik korelacji Pearsona i Spearmana; założenia ANOVA i model matematyczny; testy istotności w analizie wariancji i porównywaniu średnich obiektów, testy nieparametryczne, metody modelowania wielowymiarowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody statystyki opisowej; metody modelowania matematycznego; metody modelowania i testowania wielowymiarowego; metody interpretacji wyników analiz.

Umiejętności (potrafi): kompleksowo analizować problemy, czynniki zjawisk i procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): działania w sposób analityczny dzięki świadomości metodologicznej postrzegania zjawisk przyrodniczych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Biochemia środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi procesami biochemicznymi zachodzącymi w różnych środowiskach oraz metodami oznaczania aktywności wybranych enzymów.

Treści merytoryczne: kluczowe procesy biochemiczne zachodzące w środowisku. Charakterystyka enzymów glebowych. Istota procesów syntezy i rozkładu związków organicznych. Proteoliza, amonifikacja i humifikacja w różnych środowiskach. Znaczenie procesów oksydoredukcyjnych. Rola enzymów w procesach nitryfikacji i denitryfikacji; desulfurykacji i utleniania siarki oraz utleniania i redukcji innych pierwiastków, występujących na różnym stopniu utlenienia. Konstrukcja biochemicznych wskaźników jakości różnych środowisk. Biochemiczna dekompozycja zanieczyszczeń mineralnych i organicznych. Przygotowanie materiału doświadczalnego do oznaczania aktywności enzymów. Oznaczanie aktywności dehydrogenaz, katalazy, fosfatazy kwaśnej, fosfatazy alkalicznej, β -glukozydazy,

arylosulfatazy i ureazy. Określanie aktywności amonifikacyjnej i nityfikacyjnej. Oznaczanie immobilizacji azotu. Modelowanie jakości środowiska na podstawie aktywności enzymatycznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy biochemiczne; znaczenie enzymów biorących udział w przemianach węgla, azotu, siarki i fosforu.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie wykonać oznaczenia aktywności enzymów; sformułować prawidłowe wnioski z przeprowadzonej analizy biochemicznej; zweryfikować wyniki oznaczeń z literaturą i uregulowaniami prawnymi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania ostrożności i krytycyzmu w wyrażaniu opinii na temat wskaźników biochemicznych w szacowaniu jakości środowiska; współdziałania i pracy w grupie przyjmując w niej różne zadania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Chemia analityczna

Cel kształcenia: zapoznanie z zaawansowanymi technikami i metodami analizy instrumentalnej.

Treści merytoryczne: elektrochemiczne techniki analityczne - potencjometria, amperometria, polarografia, woltamperometria, kulometria, elektroliza, spektroskopia UV/VIS, spektroskopia IR, fluorymetria, polarymetria, refraktometria, nefelometria, turbidymetria. Fotometryczne oznaczanie całkowitej zawartości azotu w próbkach wody powierzchniowej, polarymetryczne oznaczanie stężenia roztworów substancji optycznie czynnych. Turbidymetryczne oznaczanie stężenia jonów chlorkowych, oznaczanie stężenia jonów chlorkowych i jodkowych metodą miareczkowania potencjometrycznego, oznaczanie stężenia kwasu solnego i octowego metodą miareczkowania konduktometrycznego, oznaczanie stężenia jonów z wykorzystaniem elektrod jonoselektywnych, fluorymetryczne oznaczanie stężenia glinu, określanie stopnia zanieczyszczenia wody z wykorzystaniem pomiaru chemicznego zapotrzebowania na tlen (ChZT).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zaawansowane metody i techniki analizy instrumentalnej.

Umiejętności (potrafi): przygotować próbki, wykonywać oznaczenia przy użyciu sprzętu analitycznego i obliczać zawartości oznaczanego składnika próbek.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania potrzeby doskonalenia swoich umiejętności zawodowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Ekotoksykologia

Cel kształcenia: zapoznanie z substancjami szkodliwymi w środowisku ich skutkami oraz różnymi metodami oznaczania tych skażeń.

Treści merytoryczne: ekotoksykologia we współczesnej nauce i jej zakres. Wybrane pojęcia toksykologiczne. Przegląd najważniejszych substancji skażających środowisko. Substancje szkodliwe w środowisku: charakterystyka, ocena zagrożeń ekologicznych i zdrowotnych oraz ich wpływ na elementy krajobrazu. Dystrybucja i biotransformacje ksenobiotyków w środowisku przyrodniczym. Naturalne mechanizmy obronne przed ksenobiotykami. Skutki odległe działania substancji toksycznych. Rośliny i zwierzęta jako bioindykatory skażenia środowiska. Środki ochrony roślin w poszczególnych elementach środowiska i produktach rolniczych. Wybrane zagadnienia z toksykologii żywności. Leki w środowisku przyrodniczym. Szlaki substancji toksycznych i ich wpływ na populacje i ekosystemy. Metody wykrywania zanieczyszczeń w środowisku. Bezpieczeństwo chemiczne. Umocowania prawne ekotoksykologii. Regulamin i przepisy BHP obowiązujące uczestniczących w zajęciach. Toksykologia środowiska – podstawowe pojęcia. Rośliny i zwierzęta jako bioindykatory zanieczyszczenia powietrza, gleby i wody. Oznaczenie stopnia skażenia środowiska wodnego wybranymi substancjami przy użyciu biowskaźników. Ocena zmian morfologicznych i fizjologicznych roślin powstałych na skutek zanieczyszczenia środowiska. Oznaczanie zawartości glukozy/kwasu askrobinowego w korzeniach roślin rosnących na zanieczyszczonym podłożu. Toksykologia i ekotoksykologia środków ochrony roślin. Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych. Wyznaczanie wskaźników toksyczności.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne zanieczyszczenia i ich los w środowisku oraz konsekwencje ich oddziaływania na organizmy żywe; metody szybkiego wykrywania zanieczyszczeń w środowisku; sposoby i kryteria ustalania poziomów bezpieczeństwa chemicznego.

Umiejętności (potrafi): dokonać wyboru i posługiwać się metodami chemicznymi i biologicznymi oraz prawidłowo interpretować wyniki; identyfikować, wykrywać, klasyfikować i oceniać ryzyko wynikające z obecności związków toksycznych w środowisku i podejmować decyzje z tym związane; samodzielnie określić wskaźniki toksyczności wybranych związków toksycznych wobec różnych bioindykatorów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dokształcania się i samodoskonalenia; określenia swej roli i efektywnej współpracy w grupie; ponoszenia zawodowej odpowiedzialności za stan środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Systemy informacji geograficznej z elementami planowania przestrzennego

Cel kształcenia: zapoznanie z ogólną teorią systemów informacji geograficznej, pozyskiwaniem, przetwarzaniem i udostępnianiem danych dotyczących obiektów o charakterze przestrzennym oraz zagadnieniami związanymi z planowaniem przestrzennym.

Treści merytoryczne: teoria systemów informacji geograficznej (SIG/GIS). Warstwy danych rastrowych i wektorowych. Atrybuty i bazy danych. Analiza warstw rastrowych i wektorowych. Analiza baz danych. Generowanie, edycja i przetwarzanie warstw. Numeryczne metody przetwarzania informacji uzyskanych ze zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych. Układy współrzędnych geograficznych i topograficznych. Podstawowe definicje w planowaniu przestrzennym. Zasady i etapy opracowań ekofizjograficznych w planach zagospodarowania przestrzennego. Wykorzystanie SIG w ochronie środowiska i planowaniu przestrzennym. Numeryczne modele terenu. Projektowanie z wykorzystaniem SIG. Oprogramowanie SIG. Tworzenie plików projektowych oraz mierzenie obiektów (TNTmips). Wyświetlanie i analiza warstw rastrowych (TNTmips). Wyświetlanie warstw wektorowych i analiza tabel atrybutowych (QGIS). Geokodowanie (georejestracja) warstw rastrowych (QGIS). Tworzenie warstw wektorowych - analiza pokrycia terenu (QGIS). Procesy przetwarzania warstw rastrowych i wektorowych (QGIS). Tworzenie map w SIP (QGIS). Analiza przestrzenna 1: Wykorzystanie glebowych baz danych w planowaniu przestrzennym (QGIS). Tworzenie warstw wektorowych w terenie z wykorzystaniem odbiorników GNSS (topoXplore). Analiza przestrzenna 2: Identyfikacja lokalizacji nieruchomości (QGIS).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): teorię systemów informacji geograficznej oraz przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać, wykorzystywać i przetwarzać różnorodne źródła informacji geograficznej; wykorzystywać systemy informacji geograficznej w ochronie środowiska i planowaniu przestrzennym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania nowoczesnych metod tworzenia i analizy danych przestrzennych w ochronie środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Przedsiębiorczość w ochronie środowiska

Cel kształcenia: kształtowanie postawy nastawionej na dostrzeganie i wzmacnianie szans rynkowych przedsiębiorców działających w ochronie środowiska.

Treści merytoryczne: postawy przedsiębiorcze i cechy przedsiębiorcy, rodzaje przedsiębiorstw, mechanizm rynkowy, metody analizy otoczenia przedsiębiorstw, zasady przygotowywania biznesplanów, zarządzanie marketingowe w przedsiębiorstwach, zakładanie działalności gospodarczej, rola innowacyjności, dostrzeganie potrzeb rynkowych w ochronie środowiska, szacowanie ryzyka działalności, rachunek ekonomiczny działań przedsiębiorczych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości; zasady zakładania działalności gospodarczej.

Umiejętności (potrafi): zaplanować karierę zawodową; ocenić skuteczność podejmowanych działań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): działania w przedsiębiorczy sposób.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość).

6. Polityka ochrony środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami tworzenia polityki ochrony środowiska na różnych poziomach oraz przedstawienie informacji z zakresu instrumentów służących realizacji celów tej polityki i problemów realizacyjnych.

Treści merytoryczne: aktualny stan środowiska naturalnego w Polsce, jako podstawa wdrażania Polityki ochrony środowiska. Koncepcje ochrony środowiska. Polityka ochrony środowiska – podstawowe założenia, cele i zasady. Ewolucja Polityki ochrony środowiska. Ochrona środowiska, a polityki sektorowe. Polityka ochrony środowiska i instrumenty ochrony środowiska w Unii Europejskiej. Wpływ integracji Polski z UE na Politykę ochrony środowiska. Ekonomiczne konsekwencje wdrażania Polityki ochrony środowiska. Instrumenty Polityki ochrony środowiska. Finansowanie i nakłady inwestycyjne na ochronę środowiska. Odpowiedzialność w ochronie środowiska oraz zadania administracji publicznej w sferze ochrony środowiska. Społeczne aspekty ochrony środowiska oraz świadomość ekologiczna. Ocena wybranych działań Polityki ochrony środowiska pod względem ich skuteczności i efektywności. Analiza kierunków ewolucji Polityki ochrony środowiska ze szczególnym uwzględnieniem ochrony

bioróżnorodności biologicznej i gospodarowania zasobami przyrody. Wybrane problemy Polityki ochrony środowiska (lokalne, regionalne, krajowe, międzynarodowe) – sesje rozwiązywania problemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): powiązania Polityki ochrony środowiska z politykami sektorowymi; procesy zmian Polityki ochrony środowiska.

Umiejętności (potrafi): wskazać uwarunkowania polityczne i prawno-ekonomiczne ochrony środowiska; wskazać sposoby rozwiązywania problemów z zakresu Polityki ochrony środowiska i zaproponować własne rozwiązania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystywania wiedzy z zakresu problematyki środowiskowej w edukacji i kształtowaniu świadomości ekologicznej społeczeństwa oraz negocjacyjnym rozwiązywaniu konfliktów w obszarze ochrony środowiska na różnych poziomach; działań prośrodowiskowych oraz określania priorytetów w Polityce ochrony środowiska; doksztalcania się w zakresie Polityki ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

7. Problemy gospodarowania zasobami środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z warunkami występowania, wielkością zasobów środowiska w Polsce i na świecie.

Treści merytoryczne: charakterystyka i klasyfikacja zasobów środowiska. Przyczyny nierównomiernego rozmieszczenia zasobów środowiska na Ziemi. Pojęcie zasób i surowiec naturalny. Zasoby energetyczne świata i ich rola w warunkach zmieniającego się klimatu. Substytucjonalność zasobów. Wyczerpywalność zasobów. Zasoby biosfery i ich zagrożenia i możliwości ochrony. Demografia. Problemy surowców żywnościowych. Zagrożenia środowiska i jego zasobów wskutek katastrof ekologicznych. Perspektywy ochrony zasobów środowiska w skali globalnej i lokalnej. Analiza rozmieszczenia i gospodarczego wykorzystania złóż surowców energetycznych w świetle uwarunkowań geograficznych i gospodarczych. Opracowanie charakterystyki naturalnych zasobów środowiska w wybranym mezoregionie. Analiza zagrożeń zasobów biotycznych ekstremalnymi zjawiskami hydroklimatycznymi (susze, powódzie).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przyczyny nierównomiernego rozmieszczenia zasobów środowiska na Ziemi; rodzaje zasobów energetycznych świata i ich rolę w warunkach zmieniającego się klimatu; potrzebę substytucjonalności zasobów; zagadnienia dotyczące zasobów biosfery, ich zagrożenia i możliwości ochrony; obszary ryzyka katastrof ekologicznych; perspektywy ochrony zasobów środowiska w skali globalnej i lokalnej.

Umiejętności (potrafi): określić zasoby naturalne w danym regionie; wykorzystać informacje o środowisku; prawidłowo interpretować wyniki analiz.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pełnienia świadomej roli w ochronie i kształtowaniu środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

8. Seminarium dyplomowe I

Cel kształcenia: ukierunkowanie i sprecyzowanie indywidualnych zainteresowań naukowych w kontekście przygotowywanej pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: zasady metodyczne oraz rzetelność badań naukowych; wykorzystanie systemów Jednolitego Systemu Antyplagiatowego - JSA, Archiwizacji Prac Dyplomowych – APD; zakres przedmiotowy, czasowy pracy dyplomowej, zasady pisania i redagowania pracy dyplomowej; określenie zagadnień magisterskich i aktualny stan wiedzy z obszaru ochrony i kształtowania środowiska z uwzględnieniem procesów biologicznych, chemicznych i fizyko-chemicznych zachodzących w glebach, wodach i ściekach; biotechnologiczna remediacja środowiska; wybór obiektu i identyfikacja problemów do rozwiązania; gromadzenie literatury naukowej związanej z tematem pracy dyplomowej; jakościowe i liczbowe przedstawienie literatury krajowej i zagranicznej; indywidualna koncepcja pracy magisterskiej: sformułowanie tematu, tytułu, słów kluczowych, przedmiotu, hipotez i celu badań.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady rzetelności badań naukowych, ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać informacje, komunikować się, dokonywać wstępnej analizy danych, sporządzać raporty i prezentacje wyników; analizować wyniki badań z oryginalnego piśmiennictwa naukowego; przekazywać zdobytą wiedzę w sposób logiczny i uporządkowany.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych; wykazywania ostrożności i krytycyzmu w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, internetu,

mających odniesienie do ochrony i kształtowania środowiska (w tym do: procesów zachodzących w glebach, wodach i ściekach, zasad biotechnologicznej transformacji odpadów oraz remediacji środowiska); szanowania cudzej własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

9. Seminarium dyplomowe II

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy i ukształtowanie umiejętności z zakresu budowy założeń metodycznych pracy dyplomowej. Ukierunkowanie i sprecyzowanie indywidualnych zainteresowań naukowych w kontekście przygotowywanej pracy dyplomowej. Dokonanie analizy przeprowadzonych badań do pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: metodologia badań środowiskowych; źródła danych; badania własne autora pracy dyplomowej; metody analizy danych (statystyczne, opisowe); indywidualne prezentacje autora z postępów tworzenia pracy dyplomowej; dyskusja naukowa w zakresie ochrony środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady metodologii badań związanych z ochroną środowiska (z uwzględnieniem procesów biologicznych, chemicznych i fizyko-chemicznych zachodzących w glebach, wodach i ściekach, zasad biotechnologicznej transformacji odpadów oraz remediacji środowiska); zasady opracowania przeglądu literatury naukowej związanej z prowadzonymi badaniami.

Umiejętności (potrafi): identyfikować problemy badawcze; formułować cele badawcze; oceniać przydatność informacji do realizacji celów badań w zakresie ochrony środowiska na różnych poziomach organizacji; rozpoznawać powiązania przyczynowo-skutkowe; formułować hipotezy badawcze; opracowywać narzędzia badawcze; redagować teksty naukowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prowadzenia badań naukowych z zakresu ochrony środowiska (szczególnie zgodnych ze wskazywanymi wcześniej działaniami ochrony i kształtowania środowiska).

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

10. Seminarium dyplomowe III

Cel kształcenia: przygotowanie ostatecznej wersji pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: wyniki badań; podsumowanie i wnioski z pracy; redakcja pracy dyplomowej (tekst, tabele, rysunki, wykresy, itp.); indywidualne prezentacje wyników pracy dyplomowej; zasady dyskusji naukowej ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki ochrony środowiska (gleba, woda, powietrze); biotechnologiczne usuwanie zanieczyszczeń.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cele, formę i układ pracy dyplomowej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska; rolę organizmów w technologiach oczyszczania środowiska.

Umiejętności (potrafi): przygotować i sformatować zgodnie z wydziałowymi zaleceniami ostateczną wersję pracy dyplomowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny badań naukowych; ewaluacji własnych kompetencji w zakresie ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

11. Praca dyplomowa I

Praca dyplomowa IA

Cel kształcenia: przygotowanie do opracowania i napisania pracy dyplomowej w zakresie ochrony i kształtowania środowiska (związanej przede wszystkim z procesami biologicznymi, chemicznymi i fizyko-chemicznymi zachodzącymi w glebach, wodach i ściekach oraz biotechnologiczną remediacją środowisk zanieczyszczonych); przygotowanie do sformułowania i uzasadnienia celu pracy dyplomowej; wyrobienie umiejętności zbierania i korzystania z literatury naukowej związanej z tematem pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: dobór metod badawczych do pracy magisterskiej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska. Przygotowanie i ocena funkcjonalności narzędzi i technik badawczych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody badawcze stosowane w przygotowywanej pracy magisterskiej.

Umiejętności (potrafi): dokonać przeglądu piśmiennictwa z weryfikacją aktualnych źródeł literatury; przeprowadzić badania do pracy magisterskiej i sformułować wstępne wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania zasad etyki oraz poszanowania praw wynikających z ochrony własności intelektualnej; krytycznej weryfikacji dostępnych metod związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa IB

Cel kształcenia: przygotowanie do opracowania i napisania pracy dyplomowej w zakresie ochrony i kształtowania środowiska (związanej przede wszystkim z klimatem i czynnikami pogodowymi oraz

odpływem wody, właściwościami fizykochemicznymi wody i osadów dennych oraz efektywnością zabiegów hydrotechnicznych, w tym renaturyzacji zdegradowanych ekosystemów wodnych); przygotowanie do sformułowania i uzasadnienia celu pracy dyplomowej; wyrobienie umiejętności zbierania i korzystania z literatury naukowej związanej z tematem pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: dobór metod badawczych do pracy magisterskiej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska. Przygotowanie i ocena funkcjonalności narzędzi i technik badawczych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody badawcze stosowane w przygotowywanej pracy magisterskiej.

Umiejętności (potrafi): dokonać przeglądu piśmiennictwa z weryfikacją aktualnych źródeł literatury; przeprowadzić badania do pracy magisterskiej i sformułować wstępne wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania zasad etyki oraz poszanowania praw wynikających z ochrony własności intelektualnej; krytycznej weryfikacji dostępnych metod związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa IC

Cel kształcenia: przygotowanie do napisania i zredagowania pracy dyplomowej w zakresie ochrony i kształtowania środowiska (związanej przede wszystkim z procesami chemicznymi zachodzącymi w glebach zanieczyszczonych lub możliwościami remediacji terenów zdegradowanych); przygotowanie do sformułowania i uzasadnienia celu pracy dyplomowej; zdobycie umiejętności zbierania i cytowania literatury naukowej związanej z tematem pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: dobór właściwych metod badawczych niezbędnych do wykonania pracy magisterskiej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska; przygotowanie i ocena wykorzystywanych narzędzi i technik badawczych; pozyskiwanie wyników badań własnych i sposoby ich prezentowania w pracy dyplomowej; statystyczne opracowanie wyników i ich interpretacja; krytyczna analiza wyników badań własnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody badawcze stosowane w przygotowywanej pracy magisterskiej.

Umiejętności (potrafi): dokonać przeglądu piśmiennictwa z weryfikacją aktualnych źródeł literatury; przeprowadzić badania do pracy magisterskiej i sformułować wstępne wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania zasad etyki oraz poszanowania praw wynikających z ochrony własności intelektualnej; krytycznej weryfikacji dostępnych metod związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

12. Praca dyplomowa II

Praca dyplomowa IIA

Cel kształcenia: zredagowanie ostatecznej wersji pracy dyplomowej, zgodnie z zasadami rzetelności naukowej i z poszanowaniem zasad argumentacji opartej na wiedzy.

Treści merytoryczne: przygotowanie pracy magisterskiej zgodnie z wymogami redakcyjnymi i edytorskimi, z aktualizacją wymogów i rekomendacją w zakresie ochrony i kształtowania środowiska (związanych przede wszystkim z procesami biologicznymi, chemicznymi i fizyko-chemicznymi zachodzącymi w glebach, wodach, powietrzu i ściekach, biotechnologiczną transformacją odpadów oraz remediacją środowiska).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): napisać pracę magisterską zgodnie z poznanymi zasadami metodycznymi i edytorskimi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania zasad etyki oraz poszanowania praw wynikających z ochrony własności intelektualnej.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa IIB

Cel kształcenia: zredagowanie ostatecznej wersji pracy dyplomowej, zgodnie z zasadami rzetelności naukowej i z poszanowaniem zasad argumentacji opartej na wiedzy.

Treści merytoryczne: przygotowanie pracy magisterskiej zgodnie z wymogami redakcyjnymi i edytorskimi, z aktualizacją wymogów i rekomendacją w zakresie ochrony i kształtowania środowiska (związanych przede wszystkim z klimatem i czynnikami pogodowymi oraz odpływem wody, właściwościami fizykochemicznymi wody i osadów dennych oraz efektywnością zabiegów hydrotechnicznych, w tym renaturyzacji zdegradowanych ekosystemów wodnych).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): napisać pracę magisterską zgodnie z poznanymi zasadami metodycznymi i edytorskimi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania zasad etyki oraz poszanowania praw wynikających z ochrony własności intelektualnej.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa IIC

Cel kształcenia: zredagowanie ostatecznej wersji pracy dyplomowej zgodnie z zasadami rzetelności naukowej oraz z poszanowaniem własności intelektualnej i z zasadami argumentacji opartej na wiedzy.

Treści merytoryczne: przygotowanie pracy magisterskiej zgodnie z wymogami redakcyjnymi i edytorskimi, zgodnie z aktualnymi wymogami w zakresie ochrony i kształtowania środowiska (związanej przede wszystkim z procesami chemicznymi zachodzącymi w glebach zanieczyszczonych lub możliwościami remdiacji terenów zdegradowanych), właściwy układ rozdziałów pracy oraz umiejętne wykorzystanie, cytowanie i zestawienie literatury naukowej wykorzystanej w pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): napisać pracę magisterską zgodnie z poznanymi zasadami metodycznymi i edytorskimi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania zasad etyki oraz poszanowania praw wynikających z ochrony własności intelektualnej.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZNYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA

1. Ochrona ekosystemów wodnych

Cel kształcenia: poznanie mechanizmów i skutków naturalnego i antropogenicznego przekształcania wód powierzchniowych, nabycie umiejętności oceny potrzeb w zakresie ochrony wód powierzchniowych, opanowanie metod przeciwdziałania zagrożeniom i skutkom degradacji wód powierzchniowych, poznanie technicznych, planistycznych i biologicznych metod służących ochronie różnych typów wód.

Treści merytoryczne: procesy i zależności decydujące o funkcjonowaniu ekosystemów wodnych różnych typów: jeziora dimiktyczne i polimiktyczne, małe zbiorniki wodne, wody płynące, zbiorniki zaporowe. Stan ekologiczny wód powierzchniowych w warunkach różnego nasilenia antropopresji. Ekologiczne podstawy przywracania stanu naturalności wód powierzchniowych. Metody ochrony wód przed zanieczyszczeniami ze źródeł punktowych i obszarowych. Ochrona jezior polimiktycznych i małych zbiorników wodnych. Przyczyny utraty naturalności rzek i ich renaturyzacja. Efektywność różnych sposobów ochrony wód. Podstawy prawne ochrony wód w Polsce i w Unii Europejskiej. Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie i możliwości ochrony ekosystemów wodnych. Przeprowadzenie oceny stanu jednolitych części wód, zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej. Ocena stanu ekologicznego w zakresie wybranych elementów biologicznych dla rzek i jezior oraz wskaźników fizykochemicznych wspierających. Ocena stanu hydromorfologicznego jezior (LHS_PL) oraz Hydromorfologicznego Indeksu Rzecznego (HIR). Wykonywanie oceny stanu małych zbiorników wodnych. Dobór metod renaturyzacji jezior i rzek na podstawie katalogu metod renaturyzacyjnych. Przygotowywanie planów ochrony i renaturyzacji wód z wykorzystaniem narzędzi GIS.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): oddziaływanie procesów i czynników decydujących o funkcjonowaniu i stanie ekologicznym różnych typów wód powierzchniowych; metody ochrony ekosystemów wodnych, ich wymagania i ograniczenia oraz podstawy prawne ochrony wód w Polsce i Unii Europejskiej.

Umiejętności (potrafi): dokonywać oceny stopnia przekształceń i stanu naturalności różnych typów ekosystemów wodnych, z wykorzystaniem typowych metod oceny; zaplanować przedsięwzięcia z zakresu ochrony środowisk wodnych, uwzględniające potrzeby przyrodnicze, ograniczenia gospodarcze, oraz prognozy skutków podejmowanych działań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wdrażania zasad ochrony wód w powiązaniu z kształtowaniem różnorodności biologicznej i krajobrazu oraz edukowania społeczeństwa w tym zakresie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

2. Ochrona klimatu i powietrza

Cel kształcenia: poznanie roli i znaczenia zaawansowanych metod i procedur w zakresie ochrony klimatu Ziemi oraz ochrony powietrza.

Treści merytoryczne: niekorzystne zjawiska wpływające na powietrze i klimat – skala globalna, kontynentalna i regionalna. Przyczyny i skutki zmian klimatycznych Ziemi i złej jakości powietrza. Charakterystyka gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza oraz źródła ich emisji według

sektorów IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change – Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu). Bilans węgla w systemie atmosfera-roślina-gleba. Strategie mitygacji zmian klimatycznych. Polityka energetyczno-klimatyczna Unii Europejskiej. Rola biogospodarki oraz odnawialnych źródeł energii w łagodzeniu zmian klimatycznych. Zanieczyszczenia powietrza – analiza ryzyka zdrowotnego, wpływ na rośliny i kwantyfikacja szkód. Ogólne założenia planów gospodarki niskoemisyjnej i programów ochrony powietrza; uregulowania prawne. System inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych (GHG). Metodologia inwentaryzacji emisji GHG w wybranych sektorach. Analiza międzynarodowych baz danych w zakresie emisji GHG i zanieczyszczeń powietrza (Eurostat, Faostat). Pomiar depozycji i sekwestracji węgla (ujemnej emisji GHG) w środowisku. Oznaczanie zawartości substancji organicznej w ściółce/runi i glebie leśnej i łąkowej z wykorzystaniem analizatora węgla TC/TOC/TIC.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): w pogłębionym stopniu, przyczyny i skutki zmian klimatycznych oraz metody ich mitygacji; przyczyny i skutki złej jakości powietrza.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać i analizować dane z międzynarodowych baz danych o emisji gazów i pyłów do atmosfery; oznaczać zawartość węgla w glebie i ściółce/runi oraz szacować sekwestrację węgla w ekosystemach.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny działań zmierzających do ograniczenia ryzyka i przewidywania skutków działalności człowieka na zmiany klimatyczne i jakość powietrza.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

3. Biotechnologiczna transformacja odpadów

Cel kształcenia: zapoznanie z mikroorganizmami występującymi w odpadach, mikrobiologiczną transformacją odpadów, oddziaływaniem odpadów na właściwości mikrobiologiczne gleb.

Treści merytoryczne: procesy biologiczne zachodzące na składowisku odpadów. Główne grupy mikroorganizmów biorących udział w degradacji odpadów. Technologie biologicznego przetwarzania odpadów. Mikrobiologiczne przemiany materii organicznej w procesie kompostowania. Procesy tlenowe i beztlenowe zachodzące podczas deponowania odpadów. Produkcja bioetanolu z surowców odpadowych. Mikrobiologiczna transformacja odpadów niebezpiecznych. Wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji biodegradowalnych polimerów. Bioługowanie jako metoda odzysku metali ciężkich z odpadów. Mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie (GMM) a biodegradacja odpadów. Rozkład mikrobiologiczny odpadów ligninocelulozowych. Znaczenie mikroorganizmów w przetwarzaniu odpadów pochodzących z przemysłu mięsnego, mleczarskiego i cukrowniczego. Wpływ mikroorganizmów na degradację papieru, skór i gum. Procesy mikrobiologiczne i biochemiczne zachodzące w glebach użyźnianych kompostami i osadami ściekowymi. Udział mikroorganizmów w beztlenowym rozkładzie organicznych odpadów. Drobnoustroje odpadów pochodzących z gospodarstw domowych. Mikroorganizmy odpadów paleniskowych. Mikroorganizmy wykorzystywane do produkcji biopaliw z odpadów. Drobnoustroje degradujące tworzywa sztuczne. Zastosowanie analiz mikrobiologicznych i biochemicznych w ocenie oddziaływania odpadów na środowisko.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy mikrobiologiczne zachodzące na składowisku odpadów; znaczenie mikroorganizmów w transformacji odpadów; w pogłębionym stopniu kluczowe zagadnienia i wybrane zagadnienia szczegółowe w zakresie aktualnych problemów dyskutowanych w sektorze gospodarki odpadami z uwzględnieniem potencjału mikroorganizmów.

Umiejętności (potrafi): dobierać i stosować właściwe metody i narzędzia w mikrobiologicznym badaniu odpadów oraz odpowiednio modyfikować istniejące lub opracowywać nowe metody i narzędzia do rozwiązywania problemów związanych z gospodarką odpadami.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uznawania znaczenia mikroorganizmów w degradacji i procesach utylizacji odpadów w rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych; zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

4. Zanieczyszczenia produktów rolno-spożywczych

Cel kształcenia: zapoznanie z oddziaływaniem zanieczyszczeń środowiska na stan surowców i produktów rolniczych, w powiązaniu z ich wykorzystaniem do produkcji pasz i żywności.

Treści merytoryczne: ogólna charakterystyka zanieczyszczeń produktów rolniczych. Przyczyny i źródła zanieczyszczeń płodów rolnych. Toksyczne związki nieodżywcze pochodzenia naturalnego występujące w produktach rolniczych. Charakterystyka zanieczyszczeń obcych występujących w produktach rolniczych i spożywczych - pierwiastki szkodliwe, pozostałości nawozów mineralnych i preparatów

stosowanych do ochrony roślin, substancje przenikające z tworzyw sztucznych i sprzętu stosowanego w rolnictwie, zanieczyszczenia przypadkowe. Równowaga jonowa roślin. Procesy prowadzące do powstawania substancji niepożądanych w czasie przechowywania żywności. Substancje dodawane w procesie wytwarzania produktów spożywczych. Skutki spożywania skażonej żywności. Potencjalne zagrożenia oraz stan zanieczyszczenia płodów rolnych i produktów paszowych i żywnościowych. Przepisy prawne limitujące obecność kontaminantów i innych substancji w surowcach rolniczych, paszach i żywności. Oznaczanie zawartości pierwiastków szkodliwych i innych substancji (w tym naturalnych) w surowcach i produktach rolniczych oraz żywności, a także określanie równowagi jonowej roślin. Sposoby zmniejszenia koncentracji związków szkodliwych i zapobiegania skażeniom żywności, zmniejszenie przenikania do żywności substancji obcych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagrożenia związane z zanieczyszczeniami środowiska i ich toksycznym wpływem na organizmy żywe; substancje obce i toksyczne związki nieodżywcze, pierwiastki i substancje, mogące stwarzać zagrożenie dla zdrowia organizmów żywych, które występują lub mogą występować w produktach rolniczych (także w wyniku ich niewłaściwego przechowywania lub przetwarzania); konsekwencje spożycia żywności zanieczyszczonej lub o nieodpowiedniej jakości.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać uzyskaną wiedzę do wyznaczenia bezpiecznej ich zawartości w produktach rolniczych; korzystać z metod i technik stosowanych w ocenie jakości tych produktów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie; propagowania zagadnień związanych z zanieczyszczeniami surowców rolniczych i żywności; rozpowszechniania informacji dotyczących uregulowań prawnych związanych z jakością produktów rolniczych, głównie w odniesieniu do substancji toksycznych, a także ze stanem ewentualnego ich zanieczyszczenia w kontekście ewentualnego zagrożenia zdrowia organizmów żywych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

5. Gospodarka cyrkularna

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy dotyczącej celów i funkcjonowania gospodarki cyrkularnej (GC) i jej możliwości w odniesieniu do warunków krajowych. Zrozumienie potrzeby wprowadzania rozwiązań w zakresie obiegu zamkniętych w procesach produkcji dóbr i zagospodarowania odpadów.

Treści merytoryczne: definicja gospodarki cyrkularnej (GC). Krytyczne procesy w systemie Ziemi i ich "granice planetarne". Miejsce Fundacji Ellen McArthur w promowaniu idei GC. Linearny a cyrkularny model gospodarowania – podstawowe różnice – wady i zalety. Wartość i użyteczność produktów, komponentów i materiałów w cyklach biologicznych i technicznych. Zasady GC "3xR", "6xR", "9xR" określające pętle GC. Analiza możliwości rozwiązań w wybranych przedsiębiorstwach w obrębie: produkcji i konsumpcji; wytwarzania odpadów; poziomu odpadów. Instrumenty i mechanizmy wdrażania GC. Polityka UE oraz Polski w zakresie gospodarki cyrkularnej i biogospodarki. Produkcja i recykling tworzyw sztucznych jako priorytetowy problem środowiskowo-gospodarczy w GC. Idea Krajowej Bazy Odpadów Polimerowych w GC. Zarządzanie strumieniami odpadów polimerowych w pętlach GC; wskaźniki recyklingu, wskaźnik specyficznych strumieni odpadów, wskaźnik penetracji importowej. Analiza dotycząca surowców pierwotnych oraz surowców wtórnych: udział recyklatów w zapotrzebowaniu na surowce; handel surowcami wtórnymi na poziomie UE i świata. Recykling mechaniczny, materiałowy, surowcowy, chemiczny i odzysk energetyczny w GC. Kaskadowe wykorzystanie surowców. Analiza konkurencyjności i innowacyjności: wskaźniki w zakresie prywatnych inicjatyw, tworzenia miejsc pracy i wartości dodanej; patenty związane z recyklingiem, surowcami wtórnymi. Surowce i bioprodukty w biogospodarce obiegu zamkniętego. Biorafineryjne przetwarzanie surowców. Środowiskowa ocena cyklu życia produktu, granice systemu analizy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ideę gospodarki cyrkularnej, jej modele oraz wskaźniki charakteryzujące obiegi zamknięte; cykl życia produktu; kategorie wpływu produktu na środowisko i kategorie szkód; kategorie kosztów produkcji i kosztów zewnętrznych w cyklu życia produktu.

Umiejętności (potrafi): określić wpływ produktu na środowisko, koszty produkcji w tym środowiskowe koszty zewnętrzne; zdefiniować model biznesowy w gospodarce obiegu zamkniętego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przekazywania wiedzy na temat łagodzenia wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze poprzez realizację założeń gospodarki obiegu zamkniętego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

6. Bioremediacja

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy w zakresie: znaczenia organizmów żywych w rekultywacji ekosystemów zdegradowanych, mikrobiologicznej charakterystyki środowisk zdegradowanych i

zdeństowanych, określania funkcji drobnoustrojów w przywracaniu gleb, wód i powietrza do naturalnego stanu, oceny mikrobiologicznej jakości zanieczyszczonych gleb oraz wód i powietrza z uwzględnieniem jakości sanitarnej, oceny możliwości wykorzystania drobnoustrojów w bioremediacji środowisk zdegradowanych i zdeństowanych mechanicznie, fizycznie, chemicznie i biologicznie.

Treści merytoryczne: uregulowania prawne dotyczące bioremediacji ekosystemów zdegradowanych. Bioremediacja – rodzaje i znaczenie. Bioaugmentacja, biostymulacja i fitoremediacja – metody przywracania środowisk zdegradowanych do stanu równowagi. Zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego. Skażenie chemiczne i biologiczne różnych środowisk. Bioremediacja organicznych i mineralnych zanieczyszczeń chemicznych. Ocena oporności środowisk na degradację. Samooczyszczanie (NA) jako podstawa likwidacji zagrożenia środowiska gruntowo-wodnego. Technologie stosowane w bioremediacji środowiska przyrodniczego. Mikrobiologiczne metody oczyszczania powietrza, wód i gleb. Mikroorganizmy wykorzystywane w remediacji. Wykorzystanie roślin w podnoszeniu efektywności transformacji zanieczyszczeń przez drobnoustroje. Różnorodność mikroorganizmów w glebach zanieczyszczonych metalami ciężkimi, związkami ropopochodnymi, środkami ochrony roślin. Stan sanitarny ekosystemów zdegradowanych. Bioremediacja wód zanieczyszczonych metalami ciężkimi i związkami ropopochodnymi. Ocena oporności różnych środowisk na degradację. Wykorzystanie substancji łagodzących stres spowodowany degradacją gleb oraz ocena ich efektywności we wspomaganiu biodegradacji zanieczyszczeń przez drobnoustroje.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): mikroorganizmy biorące udział w degradacji zanieczyszczeń w różnych ekosystemach oraz etapy postępowania w przygotowywaniu i zastosowaniu technologii bioremediacyjnych z wykorzystaniem mikroorganizmów; znaczenie i rolę środowiska przyrodniczego i jego zagrożenia oraz zasady zrównoważonego wykorzystania różnorodności biologicznej w środowiskach zdegradowanych.

Umiejętności (potrafi): ocenić zagrożenia, których źródłem są substancje degradujące różne ekosystemy oraz zastosować techniki bioremediacji w zależności od rodzaju i poziomu skażenia różnych ekosystemów; dobierać i stosować właściwe techniki i narzędzia badawcze w skutecznym przywracaniu równowagi środowisk zdegradowanych i zdeństowanych; posługiwać się zasadami i normami etycznymi w podejmowanej ocenie potencjału mikroorganizmów w bioremediacji ekosystemów zdegradowanych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny posiadanej wiedzy i wykazywania potrzeby stałego jej aktualizowania w zakresie konstruowania strategii zapobiegających degradacji środowiska z udziałem mikroorganizmów; współdziałania i pracy w grupie przyjmując w niej różne zadania oraz przestrzegania najwyższych standardów związanych z pracą mikrobiologa.

Forma prowadzenia zajęć: wykłady (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

7. Rekultywacja i rewitalizacja środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z praktycznymi aspektami rekultywacji i rewitalizacji środowiska.

Treści merytoryczne: rewitalizacja społeczna, gospodarcza, środowiskowa, przestrzenno-funkcjonalna i techniczna; zagadnienia techniczno-technologiczne i projektowe rekultywacji; działania w obrębie krajobrazu zurbanizowanego najczęściej podejmowane w obrębie procesu rewitalizacji; kierunki rekultywacji i zagospodarowania; aktualne trendy w zakresie rekultywacji i zagospodarowania; sposoby i metody rewitalizacji; sposoby zagospodarowania rekultywowanego terenu, kryteria monitoringu i badań uzupełniających; rewitalizacja w Polsce i na świecie. Metody obliczeń transferu zanieczyszczeń do środowiska. Zasady sporządzania projektów rekultywacji i rewitalizacji terenu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): potrzebę, znaczenie oraz zasady rekultywacji i rewitalizacji środowiska.

Umiejętności (potrafi): przygotować projekt/koncepcję rekultywacji i rewitalizacji wybranego obszaru zdegradowanego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole i wykorzystania innowacyjnych rozwiązań służących ochronie środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

8. Analizy genetyczne w ochronie środowiska

Cel kształcenia: poznanie możliwości wykorzystania analiz genetycznych do monitorowania wybranych składników ekosystemu w kontekście wpływu chemicznych i fizycznych czynników niekorzystnie wpływających na funkcjonowanie organizmów żywych na poziomie komórkowym oraz czynników zmieniających poziom zmienności i zróżnicowania genetycznego populacji.

Treści merytoryczne: struktura i organizacja materiału genetycznego u Eucariota. Uszkodzenia DNA i mechanizmy naprawcze. Mutacje i mutageniza środowiskowa. Cytogenetyka środowiskowa – zaburzenia funkcjonowania materiału genetycznego na poziomie komórkowym i ich konsekwencje, zjawisko apoptozy. Ochrona bioróżnorodności. Ochrona zasobów genetycznych. Zmienność genetyczna i zróżnicowanie genetyczne w populacjach i pomiędzy populacjami. Markery molekularne i ich zastosowanie w ocenie zmienności i zróżnicowania genetycznego populacji. Przebieg podziałów mitotycznych. Rodzaje testów cytogenetycznych. Identyfikacja zaburzeń: indeks mitotyczny, mikrojądra, fragmentacja chromosomów, mosty anafazowe, fragmentacja materiału genetycznego (testy kometkowe). Markery DNA - analiza danych molekularnych z wykorzystaniem elektronicznych baz danych i programów komputerowych. Interpretacja parametrów zróżnicowania genetycznego populacji. Podobieństwo i dystans genetyczny, analiza wariancji molekularnych (AMOVA), filogenetyka molekularna i topologia dendrogramów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): organizację materiału genetycznego w komórkach, rodzaje aberracji i uszkodzeń materiału genetycznego i mechanizmy naprawcze; rodzaje i klasyfikację mutacji oraz ich konsekwencje; czynniki poszerzające oraz zawężające zmienność i zróżnicowanie genetyczne w populacjach oraz narzędzia służące ocenie poziomu zmienności i zróżnicowania genetycznego.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować czynniki fizyczne i chemiczne wywołujące aberracje i uszkodzenia materiału genetycznego; wykonać testy cytogenetyczne i zinterpretować ich wyniki w kontekście monitoringu środowiskowego; wykorzystywać dostępne bazy danych molekularnych oraz programy informatyczne do oceny poziomu zmienności i zróżnicowania genetycznego populacji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny wpływu różnego typu czynników genotoksycznych na stan środowiska naturalnego; oceny znaczenia bioróżnorodności siedlisk naturalnych i roli zmienności oraz zróżnicowania genetycznego w ochronie zasobów genowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Diagnostyka molekularna w ochronie środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z najnowszymi metodami diagnostycznymi z zakresu biologii molekularnej (izolacja DNA reakcja PCR, real-time PCR, sekwencjonowanie). Umiejętność praktycznego wykonywania testów diagnostycznych mikroorganizmów chorobotwórczych.

Treści merytoryczne: metody biologii molekularnej z zastosowaniem technik PCR, RAPD-PCR i real-time PCR. Izolacja DNA mikroorganizmów z różnych próbek środowiskowych. Diagnostyka i identyfikacja mikroorganizmów z materiału roślinnego, gleby, wody, odpadów z użyciem specyficznych gatunkowo starterów. Ilościowe określanie DNA mikroorganizmów oraz genów odpowiedzialnych za wytwarzane przez nie toksyny w próbkach środowiskowych. Diagnostyka GMO. Metody sekwencjonowania ze szczególnym uwzględnieniem ważnych mikroorganizmów, powodujących zagrożenia epidemiologiczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): funkcjonowanie organizmów żywych (rośliny uprawne, mikroorganizmy – grzyby, bakterie, wirusy, fitoplazmy i spiroplazmy); zaawansowane metody, techniki, narzędzia w zakresie biologii molekularnej, oparte na analizach PCR, pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie przeprowadzać, analizować i oceniać poprawność zadań badawczych dotyczących izolacji DNA i technik PCR wykorzystywanych do diagnostyki mikroorganizmów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyboru odpowiednich testów diagnostycznych, ich modyfikacji oraz aparatury badawczej w zakresie diagnostyki, identyfikacji czynników chorobotwórczych i stresów abiotycznych roślin.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

10. Zadania administracji publicznej w ochronie środowiska

Cel kształcenia: prezentacja zadań administracji publicznej w ochronie środowiska w Polsce.

Treści merytoryczne: administracja publiczna, organy administracji publicznej, cechy administracji publicznej, funkcje administracji publicznej w ochronie środowiska. Programowanie ochrony środowiska w administracji publicznej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady działania organów administracji publicznej.

Umiejętności (potrafi): wybrać rozwiązanie problemu z uwzględnieniem danych z ochrony środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania decyzji rozstrzygających problemy ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru I - Innowacyjna gospodarka wodno-ściekowa

Cel kształcenia: zapoznanie z pogłębionymi wskaźnikami cech jakościowych wód i ścieków; metodami ich oznaczania; z procesami, urządzeniami i z technologicznymi układami uzdatniania wody i ścieków oraz modelami gospodarki wodno-ściekowej.

Treści merytoryczne: właściwości fizyko-chemiczne i ujęcia wód podziemnych oraz powierzchniowych. Procesy technologiczne (sedymentacja, koagulacja, filtracja, dezynfekcja, utleniania i adsorpcja) i urządzenia stosowane do uzdatniania wód. Układy technologiczne zakładów oczyszczania i uzdatniania wód do picia. Systemy i wyposażenie instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych. Procesy technologiczne (fizyczne, biologiczne, chemiczne) stosowane w oczyszczaniu ścieków komunalnych i przemysłowych. Sposoby zagospodarowania ścieków i osadów ściekowych. Badanie zanieczyszczeń występujących w wodach powierzchniowych i podziemnych z uwzględnieniem ich wpływu na technologię uzdatniania. Oznaczanie podstawowych właściwości fizyko-chemicznych wód powierzchniowych. Omówienie charakterystycznych wskaźników jakości ścieków. Metody obliczania ładunku zanieczyszczeń w ściekach. Ocena skuteczności oczyszczania za pomocą filtrów. Dobór urządzeń do oczyszczania (krat, piaskowników, osadników). Warunki zrzucania ścieków do odbiornika. Przyrodnicze zagospodarowanie ścieków i osadów – obliczanie dawek.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cechy jakościowe wód i właściwości fizyko-chemicznych ścieków; działanie urządzeń do uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych.

Umiejętności (potrafi): wykonać analizę laboratoryjną wód i ścieków; dobrać technologię oczyszczania w zależności od właściwości fizyko-chemicznych wód i ścieków.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozwiązywania problemów związanych z doбором modelu gospodarki wodno-ściekowej; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

12. Przedmiot do wyboru I - Monitoring i organizacja gospodarki odpadami

Cel kształcenia: poznanie zakresu monitoringu w gospodarce odpadami i ich działania na jakość środowiska oraz systemów gospodarki i technologii przetwarzania odpadów, z uwzględnieniem hierarchii postępowania z odpadami w tym odzysku i recyklingu surowców wtórnych i zagospodarowania produktów ubocznych.

Treści merytoryczne: monitoring gospodarki odpadami w strukturze Państwowego Monitoringu Środowiska. Organizacja i przegląd programów monitoringu w gospodarce odpadami. Planowanie w gospodarce odpadami w oparciu o hierarchię postępowania z tymi materiałami. Ekologiczne i ekonomiczne problemy związane z utylizacją odpadów. Organizacja i planowanie gospodarki odpadami w skali zakładu, regionu i kraju. Instalacje do przetwarzania odpadów. Charakterystyka badań monitoringowych w gospodarce odpadami (odpady komunalne i odpady przemysłowe, w tym niebezpieczne; składowiska odpadów – naziemne i podziemne; spalanie i współspalanie odpadów; obiekty unieszkodliwiania odpadów wydobywczych; monitoring odpadów promieniotwórczych). Współpraca z Europejską Agencją Środowiska i innymi organizacjami międzynarodowymi zajmującymi się badaniami monitoringowymi. Systemy informatyczne w gospodarce odpadami. Klasyfikacja odpadów i zagadnienia prawne związane z monitoringiem gospodarki odpadami. Monitoring powstawania i przemieszczania odpadów. Rozwój selektywnego zbierania odpadów i tworzenie punktów selektywnego zbierania odpadów na terenie kraju i województwa warmińsko-mazurskiego. Analiza ilościowa wytwarzanych i zebranych odpadów komunalnych, w tym zebranych selektywnie w skali kraju i regionu. Zagrożenia środowiskowe wynikające ze składowania odpadów komunalnych. Analiza wód powierzchniowych, podziemnych i odciekowych w obrębie składowiska. Ocena jakości powietrza na terenie objętym oddziaływaniem składowiska. Gospodarka odpadami przemysłowymi, w tym niebezpiecznymi, stosowanie specjalnych procedur i szczególnej kontroli z uwagi na charakter i poziom zagrożenia z ich strony. Zasady sporządzania projektu gospodarki odpadami dla wybranej gminy, z uwzględnieniem gromadzenia, usuwania i gospodarczego wykorzystania odpadów oraz wskazania możliwości modernizacji systemu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): strukturę i programy monitoringu odpadów realizowane w ostatnich latach; przepisy prawne; wskaźniki zanieczyszczeń i metody stosowane w badaniach środowiska oraz trendy zmian w stanie zanieczyszczenia środowiska, związane z magazynowaniem i utylizacją odpadów.

Umiejętności (potrafi): interpretować wyniki badań i ocen stosowanych w gospodarce odpadami i stanu środowiska oraz stopnia przekraczania dopuszczalnych norm zanieczyszczeń zawartych w przepisach

prawnych - krajowych i Unii Europejskiej, a także prognozować zmiany stanu środowiska, które mogą wystąpić w przyszłości.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): systematycznego uzupełniania wiedzy z zakresu gospodarki odpadami, głównie w kontekście zanieczyszczenia środowiska i ma świadomość znaczenia badań monitoringowych w ochronie środowiska, ważności działań profilaktycznych i konserwatorskich zapobiegających negatywnym skutkom emisji zanieczyszczeń do środowiska, w tym głównie ze składowisk odpadów; doskonalenia znajomości zakresu i metod prowadzenia badań w ramach monitoringu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

13. Przedmiot do wyboru I - Zarządzanie projektami środowiskowymi

Cel kształcenia: zapoznanie z teoretycznymi zasadami zarządzania projektami oraz elementami wiedzy praktycznej niezbędnymi do uczestniczenia w zespole projektowym lub prowadzenia indywidualnych projektów (podprojektów) oraz dostarczenie wiedzy na temat efektywnych metod planowania oraz realizowania projektu, budowania zespołu, zarządzania zasobami ludzkimi, zarządzania ryzykiem, tworzenia harmonogramów i planów projektu, zarządzania zmianą i realizacją projektu, zamykanie projektu.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do zarządzania projektami. Podstawowe elementy zarządzania projektami. Fazy projektu oraz cykl życia projektu. Interesariusze projektu. Grupy procesów zarządzania projektem. Analizy przedprojektowe (analiza udziałowców projektu, analiza potencjalnych problemów projektowych, analiza produktów projektu). Planowanie projektu. Realizacja i controlling projektu. Zamknięcie projektu. Zarządzanie ryzykiem w metodyce PMI. Obszary Wiedzy Zarządzania Projektami: zarządzanie Integracją Projektu, zarządzanie Zakresem Projektu, zarządzanie Czasem Projektu, zarządzanie Kosztami Projektu, zarządzanie Jakością Projektu, zarządzanie Zasobami Ludzkimi Projektu, zarządzanie Komunikacją Projektu. Karta Projektu. Czynniki powodzenia projektu. Metody oceny rentowności projektów – kryteria wyboru projektu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia związane z przygotowaniem i prowadzeniem projektów inwestycyjnych; zagadnienia związane z ekologicznymi aspektami działalności gospodarczej.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać i wykorzystywać wiadomości potrzebne do planowania i realizacji projektów; ocenić wady i zalety podejmowanych działań w rozwiązywaniu zaistniałych problemów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): określania priorytetów w ochronie środowiska służących realizacji określonego zadania; prowadzenia działań służących ograniczaniu ryzyka i przewidywania skutków działalności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

14. Przedmiot do wyboru II - Technologie odnawialnych źródeł energii

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy, umiejętności i kompetencji na temat odnawialnych źródeł energii (OZE) i ich rosnącego znaczenia w rozwoju gospodarki i ochrony środowiska; zapoznanie z uwarunkowaniami prawnymi i ekonomiką wytwarzania i użytkowania energii ze źródeł odnawialnych.

Treści merytoryczne: aktualny stan produkcji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) w Polsce i UE; charakterystyka OZE (energia słoneczna, energia geotermalna, energia wodna, energia wiatru, energia biomasy); perspektywy rozwoju odnawialnych źródeł energii; regulacje prawne oraz uwarunkowania gospodarcze, środowiskowe, ekonomiczne i społeczne rozwoju odnawialnych źródeł energii. Projektowanie potencjału energetycznego OZE i możliwości jego wykorzystania na poziomie indywidualnym, lokalnym i regionalnym; ekonomika wytwarzania i użytkowania energii ze źródeł odnawialnych; ocena ryzyka, finansowanie i opłacalność przedsięwzięć z zakresu OZE.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): tematykę wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ich wpływu na gospodarkę, środowisko i społeczeństwo.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie planować, projektować i analizować możliwości wykorzystania energii z OZE na szczeblu indywidualnym, lokalnym i regionalnym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): permanentnego śledzenia postępu w zakresie rozwoju OZE i jego transformacji do lokalnej gospodarki w celu poprawy stanu środowiska naturalnego, stworzenia nowych miejsc pracy i alternatywnego dochodu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

15. Przedmiot do wyboru II – Inwentaryzacja i waloryzacja terenów przyrodniczych

Cel kształcenia: poznanie metod przeprowadzania inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej.

Treści merytoryczne: definicja i podział siedlisk przyrodniczych. Opracowania fizjograficzne. Wybrane techniki badawcze stosowane w ocenie środowiska przyrodniczego. Źródła informacji przydatnych podczas wykonywania inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczej. Prawne uwarunkowania dotyczące wykonywania planów ochrony. Powszechna inwentaryzacja przyrodnicza gminy. Zasady ochrony biernej i czynnej. Metody waloryzacji krajobrazu. Przykłady planów ochrony różnych obiektów przyrodniczych (rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, stanowiska dokumentacyjne). Uwarunkowania abiotyczne, rzeźba terenu, hydrografia, pokrywa glebowa, szata roślinna, w tym gatunki charakterystyczne dla różnych syntaksonów, zbiorowiska roślinne, gatunki specjalnej troski (pod ochroną prawną, zagrożone, rzadkie). Propozycje ochrony obiektu, w tym ochrona czynna. Opracowanie wniosku do władz lokalnych w celu ustanowienia użytku ekologicznego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody zbierania informacji przyrodniczych w terenie; metody przetwarzania i oceny informacji uzyskanych z różnych źródeł i własnych obserwacji terenowych w celu waloryzacji siedlisk przyrodniczych; metody przeprowadzania inwentaryzacji przyrodniczej; zasady wykorzystania informacji do oceny planowania ochrony przyrody.

Umiejętności (potrafi): wybrać właściwe metody inwentaryzacji przyrodniczej w zależności od uwarunkowań lokalnych; dostosować formy ochrony przyrody do istniejących potrzeb; dotrzeć do informacji przedmiotowych, rewidować poglądy i konfrontować stanowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doceniania różnorodności krajobrazowej i biologicznej; podejmowania działań dotyczących ochrony przyrody na poziomie lokalnym i regionalnym, zgodnych z istniejącą sytuacją prawną.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

16. Przedmiot wydziałowy do wyboru - Design thinking

Cel kształcenia: poznanie metody design thinking jako metody tworzenia innowacyjnych produktów i usług w oparciu o głębokie zrozumienie problemów i potrzeb użytkowników. Przedmiot w języku angielskim.

Treści merytoryczne: czym jest design thinking? Zastosowanie design thinking; efekty zastosowania metody; pięć kroków prowadzenia prac: empatyzacja, definiowanie problemu, generowanie pomysłów, budowanie prototypów, testowanie. Wykorzystanie techniki 5x why? i burzy mózgów; praktyczne wykorzystanie gier i metod w design thinking; praktyczne przeprowadzenie projektu i wykonanie prototypu w pięciu etapach wg metody design thinking; prezentacja pomysłów i/lub prototypu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): techniki projektowania metodą design thinking.

Umiejętności (potrafi): zaprojektować prototyp rozwiązania/proces technologiczny i ocenić jego przydatność; przeanalizować problemy; modyfikować własne projekty, jak i projekty innych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozpoznania problemów zawodowych oraz określania priorytetów i hierarchii działań; świadomego i popartego doświadczeniem zaprezentowania efektów pracy; przekazania informacji, komunikowania się, dokonywania samooceny oraz konstruktywnej krytyki pracy innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

17. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Mokradła w krajobrazie

Cel kształcenia: poznanie różnych typów mokradeł i ich funkcji w środowisku.

Treści merytoryczne: geneza zagłębień terenowych. Ewolucja zbiorników akumulacji biogenicznej. Podziały mokradeł na podstawie różnych kryteriów. Szata roślinna głównych typów mokradeł w Polsce. Torfowiska jako główny typ mokradeł w strefie klimatu umiarkowanego i borealnego. Ochrona mokradeł na obszarach wiejskich. Rola mokradeł w kształtowaniu różnorodności na poziomie krajobrazowym i biotycznym. Poznanie głównych gatunków roślin naczyniowych i mszaków występujących na mokradłach. Rozpoznawanie utworów biogenicznych budujących osady mokradłowe. Identyfikacja głównych typów mokradeł w terenie. Walory mokradeł w krajobrazie wiejskim.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy zachodzące w mokradłach i funkcje mokradeł w środowisku.

Umiejętności (potrafi): identyfikować różne typy mokradeł w terenie, w tym ich skład florystyczny.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny znaczenia poszczególnych typów mokradeł i ich funkcji w krajobrazie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

18. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Tworzywa sztuczne w środowisku

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy dotyczącej skali zagrożeń płynących ze stosowania tworzyw sztucznych (TS) w epoce antropocenu oraz możliwości wprowadzania działań zapobiegawczych i naprawczych.

Treści merytoryczne: powody popularności, historia produkcji TS i ich zastosowania. Wykorzystanie TS i produkcja odpadów tworzywowych. Problem długotrwałego narażenia na produkty degradacji TS w skali „granicy planetarnej”. Destrukcyjny wpływ TS na żywotne procesy systemu Ziemi. Plastik jako wskaźnik presji człowieka w antropocenie. Skala odzysku TS ze strumienia odpadów. Możliwości przetwarzania TS – recykling materiałowy, surowcowy, energetyczny – korzyści i zagrożenia. Rodzaje i identyfikacja TS. Recykling kaskadowy. Zagrożenia płynące z nieodpowiedniego zagospodarowania odpadów TS. Spalanie odpadów tworzywowych jako źródło emisji lotnych substancji niebezpiecznych. Produkty degradacji termicznej, fotooksydacji, biodegradacji i hydrolizy TS jako zagrożenie dla ekosystemów lądowych i wodnych. Problem mikro- i nanoplastiku w powietrzu atmosferycznym, produktach roślinnych, żywności i wodzie pitnej. Problematyka makroplastiku w wodach śródlądowych, morzach i oceanach. Produkcja materiałów kompozytowych z odpadów TS. Przyszłościowe biodegradowalne materiały tworzywowe. Analiza produkcji, zapotrzebowanie oraz odzysk i recykling tworzyw sztucznych. Klasyfikacja wg. katalogu odpadów. Skład tworzyw sztucznych i oznakowanie. Identyfikacja tworzyw sztucznych na podstawie wyglądu i gęstości, właściwości cieplnych: rozpoznawanie termoplastów, próba płomieniowa, ogrzewania w próbówce, próba nefrytowa. Właściwości, starzenie oraz zastosowanie tworzyw sztucznych. Ocena rozpuszczalności tworzyw sztucznych. Wybrane problemy z zagospodarowaniem odpadów tworzyw sztucznych i ich wpływ na środowisko. Sposoby zagospodarowania odpadów z tworzyw sztucznych - wybrane przykłady i nowe niekonwencjonalne trendy w tym zakresie. Polimery biodegradowalne. Celowość poszukiwania, podział ze względu na źródło pochodzenia, oznakowanie produktów biodegradowalnych. Charakterystyka biopolimeru naturalnego z grupy polisacharydów TPS. Polimery ze źródeł odnawialnych. Biotworzywa – nowinki rynkowe: Plantbottle, Inego, ECODRIVE, Biosteel, Polisiloksan, itp.). Bisfenol i jego obecność w tworzywach sztucznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): problematykę dotyczącą nieodpowiedniego postępowania z TS; zagrożenia dla środowiska płynące z rozpraszania TS; efekty złego zarządzania odpadowymi tworzywami sztucznymi w skali lokalnej i globalnej; możliwości i potencjał recyklingu tworzyw i zastosowanie recyklatów.

Umiejętności (potrafi): wskazać sposoby i/lub metody postępowania z TS w celu zminimalizowania ich negatywnego wpływu na środowisko; ocenić rodzaj tworzyw i wskazać najlepszy sposób utylizacji; wskazać naukowe dowody określające wpływ plastiku jako techno-materiału na środowisko.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wskazywania prawidłowej drogi postępowania z TS a w szczególności z tworzywami odpadowymi; dostrzegania problemu lokalnego i globalnego zagrożenia makro, mikro i nanoplastikiem; podejmowania działań naprawczych i zapobiegawczych; dostrzegania korzyści ze stosowania, ale i zagrożenia jakie dla środowiska naturalnego stwarzają TS.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

19. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Rolnictwo ekologiczne jako metoda ochrony środowiska

Cel kształcenia: zwrócenie uwagi jak skutecznym i tanim sposobem ochrony wody i atmosfery jest zamiana dotychczasowych metod gospodarowania na ekologiczne. Wykazanie, że każdy rolnik może mieć swój udział w ochronie życia na Ziemi.

Treści merytoryczne: znaczenie ekologicznych metod produkcji rolniczej w ochronie atmosfery. Możliwości wykorzystania rolnictwa ekologicznego w ochronie wód gruntowych. Znaczenie ekologicznych metod produkcji rolnej w ochronie Bałtyku przed narastającą eutrofizacją – koncepcja recyklingowych gospodarstw ekologicznych.. Obliczanie wielkości emisji gazów cieplarnianych ze źródeł rolniczych – wpływ systemów gospodarowania na wielkość emisji. Sporządzanie bilansów nawozowych dla przykładowych gospodarstw (systemów rolniczych) w celu wyliczenia wielkości nadwyżek azotu i fosforu. Możliwości korygowania wielkości nadwyżek N i P do wartości pożądanych – obsada zwierząt, struktura zasiewów, nawożenie. Projektowanie rozłogu gospodarstwa, w tym elementów krajobrazu, pod kątem ograniczenia odpływu biogenów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia związane ze skalą oddziaływania rolnictwa ekologicznego na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

Umiejętności (potrafi): wyliczyć wielkość emisji gazów cieplarnianych; określić redukcję nadwyżki N i P z gospodarstwa przy zmianie metod wytwarzania na ekologiczne; zaprojektować rozłóg gospodarstwa uwzględniając elementy krajobrazu zmniejszające odpływ biogenów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych poprzez zastosowanie ekologicznych metod produkcji; podjęcia ekologicznych metod produkcji dla ochrony jakości wód pitnych, a także zmniejszenia dopływu biogenów do Bałtyku poprzez upowszechnienie ekologicznych metod produkcji rolnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

20. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Zagospodarowanie odpadów ogrodnich

Cel kształcenia: zapoznanie z relacjami między szeroko pojętą działalnością ogrodniczą a stanem poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego oraz z problematyką prawną i metodami gospodarowania odpadami ogrodnimi. Wykazanie związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy tą działalnością a zagrożeniami dla środowiska przyrodniczego oraz zrozumienie metod ograniczania i przeciwdziałania jej negatywnym skutkom.

Treści merytoryczne: powstawanie, uciążliwość i drogi przepływu odpadów w środowisku, ilości odpadów ogrodnich w Polsce i na świecie. Normy prawne regulujące gromadzenie i zagospodarowanie odpadów pochodzenia ogrodniego. Rodzaje odpadów ogrodnich. Możliwości recyklingu i utylizacji pozostałości po produkcji ogrodniej. Odpady z produkcji polowej i szklarniowej, ich zagospodarowanie lub utylizacja. Odpady przemysłu przetwórczego owoców i warzyw. Zagospodarowanie podłoża po uprawie grzybów. Możliwości ograniczania produkcji odpadów ogrodnich. Ekologiczne metody zagospodarowania odpadów z produkcji ogrodniej. Metody składowania, kompostowania odpadów ogrodnich. Utylizacja pozostałości po produkcji ogrodniej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rodzaje odpadów ogrodnich oraz możliwości ich zagospodarowania lub utylizacji.

Umiejętności (potrafi): praktycznie wykorzystać odpady organiczne oraz utylizować odpady ogrodnicze.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego postępowania z odpadami pochodzenia ogrodniego w środowisku.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

21. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Recycling of residues and waste using insects

Cel kształcenia: przekazanie wiadomości dotyczących recyklingu pozostałości rolniczych oraz z przemysłu rolno-spożywczego z wykorzystaniem owadów gospodarskich. Zapoznanie z metodami recyklingu pozostałości i przetwarzania owadów do nowych, alternatywnych produktów komercyjnych.

Treści merytoryczne: owady i ich rola w ekologii. Owady gospodarskie. Charakterystyka gatunków: morfologia, anatomia i fizjologia. Cykle rozwojowe. Potencjał rozwojowy owadów w zależności od warunków środowiskowych. Recykling z wykorzystaniem owadów a przepisy krajowe i unijne. Wymagania dotyczące substratów (pozostałości) w chowie owadów. Produkcja owadów z recyklingiem pozostałości. Metody i technologie przetwarzania owadów do produktów komercyjnych. Owady wykorzystywane na cele paszowe i żywnościowe na świecie, w UE i w Polsce. Rodzaje pozostałości i odpadów z rolnictwa i przemysłu rolno-spożywczego. Produkcja wielkoskalowa owadów z recyklingiem pozostałości. Metody i technologie przetwarzania owadów do produktów komercyjnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): gatunki owadów gospodarskich oraz możliwości ich wykorzystania w ochronie środowiska; zagadnienia dotyczące morfologii i bionomii gatunków oraz przemian fizjologicznych, dzięki którym można utylizować różnego rodzaju pozostałości i odpady; prawo krajowe i unijne w zakresie chowu owadów i przetwarzania owadów; rodzaje substratów z odpadów i pozostałości wykorzystywanych w chowie i przetwarzaniu owadów; proces recyklingu z wykorzystaniem owadów; technologie przetwarzania owadów do produktów wyższych.

Umiejętności (potrafi): rozróżniać gatunki owadów gospodarskich oraz określać ich wymagania hodowlane z uwzględnieniem założonego celu hodowli; zastosować zdobytą wiedzę i umiejętności w zakresie recyklingu pozostałości i przetwarzania owadów w praktyce, zarówno w działalności gospodarczej jak i w zakresie organów nadzorujących (np. inspekcji państwowych).

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia roli owadów w krążeniu materii organicznej i ich wykorzystania w tym zakresie; podejmowania działań dotyczących minimalizacji produktów odpadowych poprzez stosowanie recyklingu; przekazywania i praktycznego wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce, w szczególności w aspektach wykorzystania pozostałości w gospodarce o obiegu zamkniętym; wprowadzania nowych rozwiązań w celu ochrony środowiska oraz stworzenia alternatywnych źródeł dochodu i nowych miejsc pracy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

22. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Konsultacje społeczne w ochronie środowiska

Cel kształcenia: prezentacja możliwości wykorzystania konsultacji społecznych w zarządzaniu w ochronie środowiska.

Treści merytoryczne: obowiązki przedsiębiorców i władz publicznych w zakresie konsultacji społecznych; świadomość ekologiczna i zaufanie jako podstawy konsultacji społecznych; bariery społeczne, ekonomiczne, organizacyjne i prawne konsultacji społecznych; konflikty na tle ochrony środowiska; dobre praktyki konsultacyjne. Informowanie i edukowanie w ochronie środowiska; konsultacje i dialog społeczny; identyfikacja grup zainteresowań (interesariuszy); metody poznawania opinii interesariuszy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): powiązania między zrównoważonym rozwojem a zaangażowaniem społeczeństwa w ochronę środowiska; rolę inicjatyw społecznych w ochronie zasobów naturalnych.

Umiejętności (potrafi): ocenić skutki środowiskowe decyzji i działań różnych organizacji; korzystać z różnych dostępnych informacji na potrzeby analiz środowiskowych; uczestniczyć w konsultacjach społecznych na temat ochrony środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; oceny argumentów grup zainteresowań w ochronie środowiska; podejmowania działań ograniczających ryzyko środowiskowe różnych projektów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

23. Przedmiot wydziałowy do wyboru - Procedury administracyjne w ochronie środowiska

Cel kształcenia: prezentacja rodzajów decyzji administracyjnych i zasad ich wydawania w ochronie środowiska.

Treści merytoryczne: zadania administracji publicznej w ochronie środowiska. Instrumenty zarządzania ochroną środowiska. Rodzaje decyzji w procesie inwestycyjnym. Decyzje reglamentacyjne. Opłaty i kary. Decyzje interwencyjne w ochronie środowiska. Uwarunkowania wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady działania organów administracji publicznej.

Umiejętności (potrafi): dokonać wyboru rozwiązania z uwzględnieniem przesłanek środowiskowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania decyzji rozstrzygających problemy ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład (z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość), ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka dyplomowa

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami planowania oraz organizacji eksperymentów naukowych oraz wykorzystaniem zebranych danych przy pisaniu pracy magisterskiej.

Treści merytoryczne: metody planowania, organizacji badań i eksperymentów naukowych. Metody naukowo – badawcze. Fazy procesu badawczego (formułowanie problemu badawczego; formułowanie hipotez badawczych (rozwiązań teoretycznych); praktyczne planowanie postępowania empirycznego; opracowanie metodyki badań lub planu doświadczenia; zbieranie dowodów; wybór techniki statystycznej; weryfikacja wyników; zbieranie i przetwarzanie danych. Poszanowanie praw autorskich w planowaniu i organizacji badań naukowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): w stopniu pogłębionym zasady opracowania metodyki badań naukowych oraz zasady planowania i realizacji eksperymentu badawczego z poszanowaniem prawa autorskiego.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzić pod nadzorem i we współpracy z promotorem badania naukowe oraz selekcjonować i gromadzić dane z zachowaniem praw dotyczących własności intelektualnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przeprowadzenia procesu planowania i organizacji badań naukowych; pracy w zespole badawczym.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

VI. INNE

1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Cel kształcenia: przekazanie wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków, zasad udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, jak również wskazanie potencjalnych zagrożeń.

Treści merytoryczne: właściwe rozporządzenia regulujące kwestie bezpieczeństwa i higieny pracy; identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe); analiza okoliczności i przyczyn wypadków; ogólne zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń (np. pożaru); zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku — apteczka pierwszej pomocy; posługiwanie się różnymi typami gaśnic; zapobieganie zaczadzeniu; przestrzeganie reżimu sanitarnego w czasie pandemii.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń, okoliczności i przyczyn wypadków; zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

Umiejętności (potrafi): postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia; posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi; udzielać pierwszej pomocy; posługiwać się różnymi gaśnicami; zapobiegać zaczadzeniu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia; dbania o przestrzeganie zasad BHP; ponoszenia odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu; podejmowania czynności ratunkowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Etykieta

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u.

Treści merytoryczne: podstawowe zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u i ceremoniału dyplomatycznego; zasady precedencji; różnice kulturowe w protokole dyplomatycznym i etykiecie; precedencja w biznesie; zasady związane z tytułowaniem, witaniem i przedstawianiem; dress-code w biznesie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe zagadnienia z zakresu zasad etykiety biznesowej, protokołu dyplomatycznego i etykiety międzynarodowej.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady savoir-vivre'u i precedencji podczas spotkań i uroczystości na różnych szczeblach.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazania istnienia różnic kulturowych w stosunkach międzynarodowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Ochrona własności intelektualnej

Cel kształcenia: zapoznanie z regulacjami w zakresie prawa własności intelektualnej - zasadami, pojęciami, wybranymi procedurami.

Treści merytoryczne: podstawy prawne ochrony własności intelektualnej; pojęcie własności intelektualnej; podmioty prawa własności intelektualnej; treść prawa własności intelektualnej - prawa autorskie i pokrewne; ograniczenia praw autorskich; dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów; naruszenie praw autorskich.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): ustawowy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): identyfikować oraz implementować dozwolone pola eksploatacji utworów w toku analizy krytycznej oraz działalności naukowej w środowisku akademickim.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego korzystania z ustawowych pól eksploatacji utworów w środowisku akademickim oraz życiu prywatnym (np. środowisku sieciowym).

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

4. Ergonomia

Cel kształcenia: przybliżenie podstawowych zagadnień związanych z ergonomią rozumianą w sensie interdyscyplinarnym, uświadomienie zagrożeń i problemów (także zdrowotnych) związanych z niewłaściwymi rozwiązaniami ergonomicznymi na stanowiskach pracy zawodowej oraz w życiu pozazawodowym a także korzyści wynikających z prawidłowych działań w tym zakresie.

Treści merytoryczne: ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje; ergonomia jako nauka interdyscyplinarna; główne nurty w ergonomii: ergonomia stanowiska pracy (wysiłek fizyczny na stanowisku pracy, wysiłek psychiczny na stanowisku pracy, dostosowanie antropometryczne stanowiska pracy, materialne środowisko pracy), ergonomia produktu – inżynieria ergonomicznej jakości, ergonomia dla osób starszych i niepełnosprawnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe pojęcia związane z ergonomią, ze szczególnym uwzględnieniem ergonomii stanowiska pracy; problemy i zagrożenia wynikające z niewłaściwych rozwiązań ergonomicznych.

Umiejętności (potrafi): dokonać oceny warunków w pracy zawodowej ze względu na problemy ergonomiczne oraz reagować na nie; dostrzegać nieprawidłowości ergonomiczne podczas aktywności pozazawodowej; wskazywać cechy ergonomiczne w obiektach technicznych i uwzględnić je w wyborach konsumenckich.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przyjęcia antropocentrycznej postawy w stosunku do warunków pracy i życia codziennego; reagowania na zagrożenia wynikające z wadliwych rozwiązań i nieprawidłowości w zakresie jakości ergonomicznej; reagowania na potrzeby osób z niepełnosprawnościami (w kontekście ergonomicznym).

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

5. Informacja patentowa

Cel kształcenia: zapoznanie z prawnymi, normatywnymi i praktycznymi aspektami patentowania i ochrony różnych rodzajów utworów (wynałazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, know-how); przedstawienie podstaw, zasad, celów i najważniejszych regulacji w zakresie polskiego i europejskiego prawa autorskiego.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia: własność przemysłowa, patenty, wynalazki, ochrona patentowa, wzory przemysłowe i użytkowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych, prawa ochronne, prawa z rejestracji; prawo autorskie i zakres ochrony; prawa pokrewne; własność przemysłowa w oparciu o ustawę Prawo Własności Przemysłowej; system ochrony własności przemysłowej; patenty i wynalazki jako przedmioty patentu; historia patentu i podstawy polityki patentowej; cel ochrony patentowej; treść i zakres patentu; procedura uzyskiwania patentu; informacja patentowa w aspekcie międzynarodowym; prawo autorskie w Unii Europejskiej; prawo autorskie w Internecie; umowy o przeniesienie praw; wzory użytkowe i przemysłowe, a system ich ochrony.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia nt. polityki patentowej oraz procedury uzyskiwania patentu w kraju i na świecie.

Umiejętności (potrafi): odróżnić wszystkie dobra z kategorii własności przemysłowej, sposoby ich ochrony i czas trwania ochrony.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny ważności ochrony własności intelektualnej; dostrzegania zagrożeń i kar wynikających z przywłaszczenia własności intelektualnej przez osoby inne niż twórca bądź autor.

Forma prowadzenia zajęć: wykład

