

TREŚCI KSZTAŁCENIA

Kierunek studiów: ochrona środowiska

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Wymiar kształcenia: 7 semestrów

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 210 punktów ECTS

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: 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.

Treści merytoryczne: przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych: do wyboru przedmioty z ogólnouczelnianej oferty, np.: etyczne podstawy profesjonalizmu, komunikacja interpersonalna, prawo autorskie, prawo pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia, terminy i 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 społecznych.

Treści merytoryczne: przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk społecznych: do wyboru przedmioty np.: ekonomia, międzynarodowe stosunki ekonomiczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia, terminy i 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. Technologie informacyjne

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy na temat wykorzystania programów komputerowych do informatycznego wsparcia różnych sfer działalności z zakresu szeroko rozumianej ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: system operacyjny WINDOWS; edytor tekstów – MS WORD; arkusz kalkulacyjny – MS EXCEL; programy prezentacyjne – POWER POINT.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady oprogramowania komputerowego, w tym do opracowania statystycznego danych w zakresie specyficznym dla szeroko rozumianej ochrony środowiska.

Umiejętności (potrafi): stosować technologie informatyczne w zakresie pozyskiwania i przetwarzania informacji z zakresu ochrony środowiska oraz prezentuje opracowane materiały z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.

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

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

4. Język obcy 1

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, rozumienie i reagowanie na proste komunikaty, używanie podstawowych zwrotów i wyrażeń codziennego użytku w celu zaspokajania konkretnych potrzeb, umiejętność pisania prostych tekstów, notatek i wiadomości, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: zapoznanie się, system edukacji i szkolnictwa wyższego, opis człowieka i osobowości, rodzina, uczucia, podróże, nauka języków obcych i migracja, udzielanie rad, tradycyjne role kobiet i mężczyzn, zażalenia, aktualności z kraju i zagranicy, wyrażanie własnych opinii; gramatyka: formy czasowe, pytanie bezpośrednie i pośrednie, składnia czasowników, zdania złożone podrzędnie i współrzędnie, zaimki dzierżawcze, stopniowanie przymiotników i przysłówków, tryb rozkazujący, strona bierna; doskonalenie wszystkich sprawności językowych; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; 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; wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu kierunku studiów oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

5. Język obcy 2

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających

na posługiwanie się językiem obcym w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. sprawne rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego itd.; radzenie sobie w większości sytuacji komunikacyjnych, wymagających wymiany informacji, które mogą się zdarzyć podczas podróży w rejonie, gdzie mówi się danym językiem; tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy znane lub będące w kręgu zainteresowań; opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska umożliwiającej korzystanie z literatury fachowej w języku obcym.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: czas wolny, środki masowego przekazu, doświadczenia życiowe, marzenia i plany na przyszłość, czynności życia codziennego, poczucie szczęścia, pozyskiwanie informacji; gramatyka: formy czasowe, pytania bezpośrednie i pośrednie, odmiana zaimków osobowych, zdania względne, czasowniki modalne; doskonalenie wszystkich sprawności językowych; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzania wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; 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; wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalną i gramatyczną podstawę niezbędną do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu ochrony środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

6. Język obcy 3

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie szerszego kontekstu wypowiedzi pisemnych i ustnych oraz wytworów środków masowego przekazu jak też literatury, umiejętność samodzielnego wyrażania myśli i nawiązywania interakcji w każdej sytuacji związanej z podróżowaniem, pracą i życiem codziennym, opisywanie doświadczeń i planów w sposób spójny i zrozumiały z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska umożliwiających korzystanie z obcojęzycznych źródeł, formułowania problemów i stawiania pytań.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: miejsce zamieszkania (wady, zalety), ogłoszenia i poradniki, miasta kiedyś i dziś, stolice kulturalne Europy, biografie znanych artystów, nowoczesne technologie, wiek (wady, zalety), prasa i telewizja; gramatyka: formy czasowe, pytania bezpośrednie i pośrednie, odmiana zaimków osobowych, zdania względne, czasowniki modalne; doskonalenie wszystkich sprawności językowych; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; 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; wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu ochrony środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

7. Język obcy 4

Cel kształcenia: kształtowanie i rozwijanie kompetencji językowych (rozumienie tekstu słuchanego, czytanego, mówienie, pisanie), zgodnie z tabelą wymagań ESOKJ, pozwalających na posługiwanie się językiem obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie głównych idei skomplikowanych tekstów, w tym artykułów, raportów i literatury, umiejętność argumentowania i uzasadniania opinii pozwalające na uczestniczenie w dyskusjach na tematy szerokiego zakresu, płynną komunikację w każdej sytuacji życia codziennego i zawodowego, wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska w celu interpretowania danych, planów, projektów oraz przedstawianie prezentacji multimedialnej w języku obcym.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego z zakresu następujących tematów: kariera zawodowa, święta i zwyczaje, emocje i zmysły, film, przestępstwa i katastrofy, wynalazki i nowinki technologiczne; gramatyka: tryb przypuszczający, zdania warunkowe, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna, czasowniki modalne, zdania przydawkowe; doskonalenie wszystkich sprawności językowych, struktur, form gramatycznych i konstrukcji językowych poprzez pracę z obcojęzycznymi tekstami i dokumentami dotyczącymi zagadnień związanych z kierunkiem studiów; zapoznanie z obyczajami i kulturą krajów danego obszaru językowego w celu nie tylko poszerzenia wiedzy i ćwiczenia odpowiednich nawyków językowych, ale też rozwijania ciekawości, otwartości i tolerancji; 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; wprowadzenie i wyćwiczenie kolejnych elementów podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): leksykalne i gramatyczne aspekty niezbędne do rozumienia i formułowania wypowiedzi w języku obcym, zgodnie z tabelą wymagań dla określonego poziomu biegłości Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ) i proporcjonalnie do przewidzianej liczby godzin kursu.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się jednym z nowożytnych języków obcych na określonym poziomie biegłości (docelowo B2) Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ), pozwalającym na rozumienie tekstów czytanych, słuchanych, mówienie i pisanie z wykorzystaniem specjalistycznego słownictwa z zakresu ochrona środowiska oraz słownictwa dotyczącego życia codziennego i zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role; pracy samodzielnej i wykazywania kreatywności; inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

8. Wychowanie fizyczne 1

Cel kształcenia: przekazanie wiadomości dotyczących wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia, sprawności fizycznej oraz wiedzy dotyczącej relacji między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn. Opanowanie umiejętności ruchowych z zakresu poznanych dyscyplin sportowych i wykorzystania ich w organizowaniu czasu wolnego.

Treści merytoryczne: nauka i doskonalenie umiejętności technicznych i taktycznych w następujących dyscyplinach sportowych do wyboru: piłka siatkowa, piłka nożna, koszykówka, badminton, tenis stołowy, tenis, unihokej, gimnastyka, różne formy aerobiku i ćwiczeń fizycznych z muzyką oraz ćwiczeń na siłowni. Atletyka terenowa i lekkoatletyka, turystyka rowerowa i kajakowa, łyżwiarstwo, narciarstwo alpejskie, pływanie. Podnoszenie sprawności fizycznej. Przepisy w poszczególnych dyscyplinach sportu oraz korzyści zdrowotnych w wyniku uprawiania kultury fizycznej. Organizowanie czasu wolnego w aktywny sposób.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby wykonywania różnych ćwiczeń fizycznych; zasady gier zespołowych.

Umiejętności (potrafi): wykonać różne ćwiczenia fizyczne i rozegrać gry zespołowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

9. Wychowanie fizyczne 2

Cel kształcenia: przekazanie wiadomości dotyczących wpływu ćwiczeń na organizm człowieka, sposobów podtrzymania zdrowia, sprawności fizycznej oraz wiedzy dotyczącej relacji między wiekiem, zdrowiem, aktywnością fizyczną, sprawnością motoryczną kobiet i mężczyzn. Opanowanie umiejętności ruchowych z zakresu poznanych dyscyplin sportowych i wykorzystania ich w organizowaniu czasu wolnego.

Treści merytoryczne: nauka i doskonalenie umiejętności technicznych i taktycznych w następujących dyscyplinach sportowych do wyboru: piłka siatkowa, piłka nożna, koszykówka, badminton, tenis stołowy, tenis, unihokej, gimnastyka, różne formy aerobiku i ćwiczeń fizycznych z muzyką oraz ćwiczeń na siłowni. Atletyka terenowa i lekkoatletyka, turystyka rowerowa i kajakowa, łyżwiarstwo, narciarstwo alpejskie, pływanie. Podnoszenie sprawności fizycznej. Przepisy w poszczególnych dyscyplinach sportu oraz korzyści

zdrowotnych w wyniku uprawiania kultury fizycznej. Organizowanie czasu wolnego w aktywny sposób.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby wykonywania różnych ćwiczeń fizycznych; zasady gier zespołowych.

Umiejętności (potrafi): wykonać różne ćwiczenia fizyczne i rozegrać gry zespołowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): współdziałania w grupie przyjmując w niej różne role.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

10. Grafika inżynierska

Cel kształcenia: nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie: geometrycznych podstaw rysunku technicznego, normatywnych form zapisu graficznego (rzutowanie, przekroje rysunkowe, wymiarowanie), pracy z programem typu CAD (Computer Aided Design).

Treści merytoryczne: wstęp do problematyki grafiki inżynierskiej. Orientacja geometryczna i układy współrzędnych 2D i 3D. Zasady wykonania rysunku technicznego. Rzutowanie prostokątne. Rzutowanie aksonometryczne. Przekroje. Wymiarowanie. Wprowadzenie do programu AutoCAD. Konstrukcje geometryczne. Rzutowanie prostokątne. Rzutowanie prostokątne z przekrojami. Rzutowanie aksonometryczne. Wymiarowanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): geometryczne metody prezentacji obiektów przestrzennych; normatywne formy zapisu graficznego.

Umiejętności (potrafi): stosować normatywne formy zapisu graficznego; wykorzystywać wspomaganie komputerowe w projektowaniu; projektować w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stałego uzupełniania wiedzy w zakresie zmian postępowych oprogramowania typu CAD oraz innych narzędzi graficznych stosowanych w ramach prac projektowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH

1. Biologia ogólna

Cel kształcenia: zapoznanie z poziomami organizacji biologicznej i powiązaniem między organizmami.

Treści merytoryczne: poziom organizacji biologicznej. Komórka jako samodzielny organizm lub jego jednostka strukturalna. Metabolizm komórek. Metabolizm organizmów. Ewolucyjne procesy powstawania i wymierania gatunków. Zasady nazewnictwa i nomenklatury biologicznej. Przegląd systematyczny i charakterystyka biologiczna ważniejszych grup roślin. Przegląd systematyczny i charakterystyka biologiczna ważniejszych grup zwierząt. Podstawy genetyki. Organizacja genomów organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Genetycznie zmodyfikowane organizmy. Różnorodność biologiczna flory i fauny Polski. Bioindykacja jako metoda określania kierunku i stopnia zmian w środowisku. Komórka jako podstawowa jednostka strukturalna i funkcjonalna organizmu. Podziały komórkowe. Wybrane właściwości organizmów. Gatunek jako podstawowa jednostka klasyfikacyjna. Gatunek jako element porządkujący systemy genetyczne w przyrodzie. Ewolucyjne procesy wymierania gatunków. Gatunki endemiczne i reliktove flory krajowej. Charakterystyka wybranych gatunków roślin zagrożonych wyginięciem i objętych ochroną prawną. Choroby genetyczne. Wykorzystanie technik inżynierii genetycznej w medycynie i farmacji. Celowość konstrukcji zwierząt transgenicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): charakterystykę poziomów organizacji biologicznej; gatunki pełniące funkcje bioindykacyjne; znaczenie organizmów w środowisku.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać poszczególne grupy organizmów; wskazywać na różnice między nimi; wyszukiwać, analizować i wykorzystywać literaturę z zakresu biologii.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystania wiedzy o budowie organizmów w trosce o jakość środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Botanika

Cel kształcenia: nabycie umiejętności przedstawienia cech morfologii oraz anatomii organów wegetatywnych i generatywnych roślin naczyniowych w powiązaniu z ich funkcjami. Wskazanie przystosowań roślin do różnych warunków środowiska. Poznanie procesów związanych z rozmnażaniem roślin naczyniowych. Znajomość charakterystycznych cech wybranych taksonów roślin naczyniowych. Opanowanie techniki mikroskopowania. Poznanie zasad posługiwania się kluczami do oznaczania roślin naczyniowych.

Treści merytoryczne: budowa i funkcje struktur komórki roślinnej, zwłaszcza plastydów, wakuol, ściany komórkowej. Klasyfikacja tkanek roślinnych. Charakterystyka wybranych tkanek roślinnych. Typy wiązek przewodzących. Budowa i funkcje organów wegetatywnych roślin (korzeni, łodyg, liści) oraz ich wybrane modyfikacje i przystosowania do życia w różnych warunkach środowiska. Rozmnażanie wegetatywne, przez zarodniki i generatywne u roślin. Przemiana pokoleń. Biologia zapylania. Powstawanie, budowa i funkcje nasion i owoców. Sposoby rozprzestrzeniania diaspor. Podstawy systematyki. Charakterystyka wybranych taksonów roślin naczyniowych. Zapoznanie z budową i działaniem mikroskopu. Chloroplasty i ruch cytoplazmy. Materiały zapasowe roślin. Charakterystyka wybranych merystemów i tkanek stałych. Budowa i funkcje typowych organów wegetatywnych roślin oraz ich wybranych modyfikacji. Klasyfikacja i charakterystyka kwiatostanów. Budowa i funkcje kwiatów roślin okrytozalążkowych, ziaren pyłku oraz nasion. Klasyfikacja, charakterystyka i funkcje owoców. Przykłady rozsiewania diaspor. Charakterystyka wybranych rodzin z klasy dwuliściennych i jednoliściennych, w tym zapoznanie z kluczami do oznaczania roślin i przykładowe oznaczanie roślin.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę różnych typów komórek w tkankach roślinnych w nawiązaniu do ich funkcji; morfologię i anatomię organów roślinnych w związku z ich funkcją; sposoby rozprzestrzeniania się roślin; przykłady przystosowania roślin naczyniowych do różnych warunków środowiska; cechy i różnice taksonomiczne na poziomie wybranych taksonów.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać tkanki lub organy różnych roślin naczyniowych, analizując i porównując cechy ich budowy (mikroskopowo i makroskopowo) pod kątem pełnionej funkcji, stosując przy tym poprawną terminologię botaniczną; rozpoznawać rośliny z wybranych taksonów (na poziomie podgromady, klasy, rodziny, rodzaju lub gatunku); wykorzystać klucze do identyfikacji roślin naczyniowych; dokumentować własne obserwacje struktur roślinnych prawidłowo opisanymi rysunkami.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny przydatności wiedzy o budowie i funkcjonowaniu roślin oraz rozpoznawania taksonów w ochronie środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Chemia ogólna

Cel kształcenia: poznanie właściwości pierwiastków oraz budowy cząsteczek związków nieorganicznych. Zrozumienie mechanizmu procesów chemicznych. Nabycie umiejętności: posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, wykonywania prostych analiz chemicznych oraz interpretowania ich wyników. Kształtowanie umiejętności pracy w zespole w oparciu o zasady BHP.

Treści merytoryczne: prawa i pojęcia chemiczne. Budowa atomów i cząsteczek. Układ okresowy pierwiastków. Pierwiastki niezbędne w życiu człowieka. Klasyfikacja związków nieorganicznych. Teorie kwasowo-zasadowe. Równowagi w roztworach wodnych. Procesy

dysocjacji i hydrolizy. Iloczyn jonowy wody. Wykładnik wodorowy pH. Rola i znaczenie pH w przyrodzie. Roztwory buforowe. Związki kompleksowe. Analiza ilościowa: alkacymetria, kompleksonometria, redoksymetria. Twardość wody – rodzaje, oznaczanie oraz usuwanie. Wybrane reakcje chemiczne zachodzące w roztworach wodnych. Analiza jakościowa wybranych kationów i anionów. Częsteczkowy i jonowy zapis reakcji chemicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Obliczenia i analizy dotyczące stężeń roztworów. Obliczanie i mierzenie pH roztworów słabych i mocnych kwasów, zasad oraz roztworów buforowych. Podstawy analizy miareczkowej: alkacymetria, manganometria, kompleksonometria - zasady oznaczeń, krzywe miareczkowania, wskaźniki, zadania rachunkowe. Zasady bezpieczeństwa podczas pracy w laboratorium chemicznym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): prawa i pojęcia chemiczne; budowę materii nieorganicznej; procesy chemiczne i ich związek z przemianami zachodzącymi w przyrodzie.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzać podstawowe oznaczenia z zakresu chemii jakościowej i ilościowej; samodzielnie wykonywać eksperymenty; wykonać obliczenia związane z przeprowadzoną analizą.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy swojej i innych, przestrzegając przepisów BHP w pracowni chemicznej; efektywnej pracy wg wskazówek zarówno samodzielnie, jak i w grupie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Matematyka I

Cel kształcenia: przybliżenie logiki matematycznej, teorii mnogości oraz rachunku różniczkowego.

Treści merytoryczne: logika matematyczna, teoria zbiorów oraz rachunek różniczkowy. Podstawy logiki matematycznej, teorii zbiorów oraz rachunku różniczkowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): potrzebę interpretacji zjawisk i procesów przyrodniczych opierających się na podstawach empirycznych, rozumiejąc w pełni znaczenie metod matematycznych i statystycznych.

Umiejętności (potrafi): zastosować metody matematyczne w pracy zawodowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Chemia organiczna

Cel kształcenia: zgłębienie mechanizmu organicznych procesów chemicznych i ich związku z przemianami zachodzącymi w przyrodzie. Nabycie umiejętności: posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, wykonywania analiz i syntez organicznych oraz interpretowania ich wyników.

Treści merytoryczne: budowa związków organicznych, typ hybrydyzacji atomów węgla w związkach organicznych, rodzaje wiązań, rodzaje izomerii, grupy funkcyjne. Aktualne zasady nazewnictwa związków organicznych. Synteza, zastosowanie, właściwości fizyczne i chemiczne wybranych grup związków organicznych - węglowodory alifatyczne, aromatyczne, alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe. Estry, woski, tłuszcze – biologiczne znaczenie tych związków. Aminy, aminokwasy, białka – budowa, właściwości, znaczenie fizjologiczne i biochemiczne. Węglowodany – budowa, zasady nazewnictwa i ich znaczenie w przyrodzie. Wybrane metody oczyszczania związków organicznych: krystalizacja, ekstrakcja, destylacja, sublimacja. Reakcje charakterystyczne poszczególnych grup związków organicznych. Elementy preparatyki organicznej, wybrane metody syntezy. Ilościowe oznaczanie związków organicznych wybranymi metodami. Zasady bezpieczeństwa podczas pracy w laboratorium chemicznym, utylizacja odpadów chemicznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy chemiczne i ich związek z przemianami zachodzącymi w przyrodzie na poziomie wybranych zagadnień z zakresu chemii organicznej; właściwości podstawowych grup związków organicznych; rodzaje wiązań i ich wpływ na właściwości związków; nomenklaturę związków organicznych.

Umiejętności (potrafi): poprawnie posługiwać się terminologią i nomenklaturą chemiczną z zakresu chemii organicznej; opisać przemiany organiczne za pomocą równań chemicznych; projektować i zestawić prostą aparaturę do zestawu syntez organicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): rozumienia roli chemii organicznej w procesach przyrodniczych; dostrzegania przemian chemicznych w otoczeniu oraz czynników wpływających na ich przebieg; pracy w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP; oceny i odpowiedniego utylizowania odpadów chemicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Matematyka II

Cel kształcenia: opanowanie wiedzy i umiejętności matematycznych niezbędnych do dalszych etapów kształcenia.

Treści merytoryczne: liczba e , twierdzenie o 3 ciągach. Szeregi liczbowe, geometryczny, harmoniczny. Kryteria zbieżności: d'Alamberta, Cauchy'ego, porównawcze, Leibniza. Funkcje elementarne: liniowa, kwadratowa, wymierna, wykładnicza i logarytmiczna, trygonometryczne i cyklometryczne. Twierdzenia o wartości średniej: Rolle'a, Lagrange'a, Cauchy'ego. Pochodne wyższych rzędów, szereg Taylora. Przebieg zmienności funkcji. Geometryczne zastosowania całek: pola płaskie, długość łuku, pola powierzchni i objętość brył obrotowych. Dowolne układy równań liniowych: eliminacja Gaussa, rząd macierzy, twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Wartości własne i wektory własne macierzy. Proste i płaszczyzny w przestrzeni, wzajemne położenie. Iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany, zastosowania. Krzywe stożkowe. Funkcje wielu zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Obliczanie granic ciągów z liczbą e i z zastosowaniem twierdzenia o 3 ciągach. Badanie zbieżności szeregów liczbowych za pomocą poznanych kryteriów. Rozwiązywanie zadań, równań i nierówności z wykorzystaniem własności funkcji: liniowej, kwadratowej, wymiernej, wykładniczej, logarytmicznej, trygonometrycznych i cyklometrycznych. Wyznaczanie punktów za pomocą twierdzeń o wartości średniej. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora. Badanie przebiegu zmienności funkcji. obliczanie pól, długości łuków i objętości za pomocą całkowania poznanymi metodami. Rozwiązywanie układów równań: metoda eliminacji Gaussa; z zastosowaniem twierdzeń Cramera i Kroneckera-Capelliego. Wyznaczanie wartości własnych i wektorów własnych macierzy kwadratowych. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych. Wyznaczanie równań prostych i płaszczyzn w przestrzeni, badanie wzajemnego położenia. Zastosowanie iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego do wyznaczania równań prostych i płaszczyzn oraz do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań dotyczących stożkowych i ich własności (ogniska, kierownice).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia analizy matematycznej i dotyczące ich twierdzenia; pojęcia algebry liniowej i dotyczące ich twierdzenia; pojęcia geometrii analitycznej i dotyczące ich twierdzenia.

Umiejętności (potrafi): rozwiązywać dowolne układy równań liniowych; badać zbieżność ciągów i szeregów liczbowych; stosować w praktyce proste metody różniczkowania i całkowania oraz własności macierzy do obliczania wartości i wektorów własnych do rozwiązywania zadań z geometrii płaskiej i przestrzennej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): systematycznego pogłębiania wiedzy, również po ukończeniu studiów; kreatywnego udoskonalania rozwiązań i przekazywania ich innym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Zoologia

Cel kształcenia: zapoznanie z budową i biologią wybranych grup systematycznych zwierząt. Wypracowanie umiejętności rozpoznawania zwierząt.

Treści merytoryczne: klasyfikacja zwierząt. Nazewnictwo zoologiczne. Wybrane zagadnienia z cytologii, embriologii i histologii. Plany budowy zwierząt. Płazińce: charakterystyka, cykle rozwojowe. Obleńce: charakterystyka nicieni, antropopresja a liczebność nicieni glebowych. Mięczaki: charakterystyka. Pierścienice: morfologia, anatomia, systematyka. Stawonogi: charakterystyka, cechy diagnostyczne. Skorupiaki: równonogi i ich znaczenie gospodarcze. Pajęczaki: budowa, systematyka. Roztocze – znaczenie gospodarcze. Pareczniki, dwuparce, rola i znaczenie w biocenozach. Owady: morfologia, bionomia, diagnostyka. Charakterystyka rzędów. Rola owadów glebowych. Charakterystyka strunowców, podział systematyczny. Kręgowce: morfologia, anatomia. Ryby, płazy, gady: charakterystyka. Ptaki, charakterystyka i ich rola w przyrodzie. Ssaki: charakterystyka. Chronione gatunki zwierząt i czynniki zagrażające ich występowaniu. Charakterystyka wybranych grup i gatunków zwierząt i organizmów jednokomórkowych. Protista, Gąbki, Tkankowce (płazińce – przywry, tasiemce; obleńce – nicienie: pasożyty zwierzęce i roślinne). Mięczaki (ślimaki, małże). Pierścienice (skąposzczety, pijawki). Stawonogi (skorupiaki, pajęczaki, owady). Strunowce (bezczaszkowce). Ryby (spodouste, kostnopromieniste). Płazy (bezogonowe, ogoniaste). Gady (jaszczurki, węże, żółwie). Ptaki (brodzące, blaszkodziobe, drapieżne, sowy, gołębie, kuraki, siewkowate, dzięcioły, wróblowate). Ssaki (owadożerne, nietoperze, pajęczaki, gryzonie, drapieżne, nieparzystokopytne, parzystokopytne).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu ekologii, biologii i nauk pokrewnych dostosowaną do kierunku ochrona środowiska; zagadnienia dotyczące biologii, ekologii i funkcjonowania zwierząt w środowisku; zagadnienia dotyczące roli, znaczenia i wykorzystania bioróżnorodności w środowisku oraz o jej zagrożeniach i możliwościach ochrony.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać źródła i wykorzystywać informacje niezbędne w praktyce zawodowej; dokonać doboru środków i metod w celu ochrony zwierząt; zidentyfikować i przeanalizować zjawiska wpływające na stan środowiska; podejmować działania mogące rozwiązać problemy dotyczące zagrożeń dla zwierząt.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): samodoskonalenia się w zakresie ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem zwierząt w nim występujących oraz do współpracy z grupą w celu tworzenia najlepszych rozwiązań dotyczących ochrony zwierząt.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Mikrobiologia

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy z zakresu mikrobiologii ogólnej. Uświadomienie roli drobnoustrojów w biosferze, z ukierunkowaniem na ochronę środowiska.

Treści merytoryczne: systematyka i klasyfikacja drobnoustrojów. Rozmieszczenie mikroorganizmów w biosferze. Charakterystyka: bakterii, grzybów pleśniowych, drożdży i wirusów. Mikroorganizmy modyfikowane genetycznie. Metabolizm drobnoustrojów: odżywianie, oddychanie tlenowe, oddychanie beztlenowe, fermentacje, rozmnażanie, koniugacja, transformacja, transdukcja, fotosynteza, chemosynteza. Mechanizmy metabolizmu i przemian energetycznych. Znaczenie metabolitów wtórnych. Stałość, zmienność, rekombinacja i przekazywanie informacji genetycznej. Ekologia drobnoustrojów. Rola drobnoustrojów w środowisku. Charakterystyka wybranych drobnoustrojów chorobotwórczych. Techniki mikroskopowania. Przygotowywanie preparatów mikrobiologicznych. Izolacja, hodowla i diagnostyka drobnoustrojów. Wzrost i namnażanie drobnoustrojów. Morfologia i cytologia: bakterii, grzybów pleśniowych, drożdży. Metody określania liczby i biomasy drobnoustrojów. Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na

drobnoustroje. Wzajemne stosunki między drobnoustrojami. Transformacja różnych substancji przez drobnoustroje. Współżycie między drobnoustrojami a organizmami wyższymi.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): charakterystykę bakterii, grzybów pleśniowych, drożdży i wirusów oraz ich metabolizm i rozmieszczenie w biosferze; praktyczne znaczenie mikroorganizmów wpływające z ich metabolizmu.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać poszczególne grupy drobnoustrojów; wskazać na różnice między nimi; posługiwać się technikami pracy mikrobiologicznej; wyszukiwać, analizować i wykorzystywać literaturę z zakresu mikrobiologii.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): docenienia znaczenia drobnoustrojów w funkcjonowaniu biosfery.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Biochemia

Cel kształcenia: zapoznanie z budową, właściwościami i podstawowymi przemianami biomolekuł (aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, enzymów cukrowców, lipidów, barwników, hormonów) w organizmach roślinnych i zwierzęcych. Podstawowe procesy życia: komórka-tkanka-organizm-regulacja hormonalna. Rośliny transgeniczne a bioróżnorodność, znaczenie dodatnie i ujemne GMO w życiu człowieka. Ochrona roślin a biochemia. Zastosowanie hormonów roślinnych w ogrodnictwie i sadownictwie.

Treści merytoryczne: budowa, właściwości fizyko-chemiczne i występowanie podstawowych związków organicznych w świecie roślin i zwierząt. Biosynteza, funkcje fizjologiczne, przemiany i degradacja: aminokwasów, białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, hormonów, barwników. Budowa i funkcje błon biologicznych. Enzymy, koenzymy, witaminy i mechanizm katalizy enzymatycznej jako podstawa życia na ziemi. Procesy oddychania tlenowego i beztlenowego - związki wysokoenergetyczne. Hormony roślinne, regulacja podstawowych procesów metabolicznych, mechanizm działania w warzywnictwie, kwaciarstwie i sadownictwie. Podstawy biochemii warzyw i owoców. Skład chemiczny a wartość odżywcza i zdrowotna podstawowych warzyw i owoców dostępnych na rynku konsumenta. Zastosowanie hormonów roślinnych w sadownictwie. Aminokwasy, białka roślinne i zwierzęce, tłuszcze, węglowodany, kwasy nukleinowe, barwniki - reakcje charakterystyczne, oznaczanie ilościowe, chromatografia, izolowanie z mieszanin. Wpływ czynników zewnętrznych, inhibitorów i stymulatorów na aktywność wybranych enzymów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): budowę różnych związków chemicznych występujących w organizmach żywych; molekularne podstawy integracji i regulacji metabolizmu; procesy chemiczne zachodzące w żywych komórkach na poziomie molekularnym; energetykę reakcji biochemicznych.

Umiejętności (potrafi): wykonywać oznaczenia podstawowych składników w materiale biologicznym i określać jego właściwości; posługiwać się sprzętem komputerowym w celu zrozumienia zagadnień ochrony środowiska przyrodniczego; posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): angażowania się w planowanie pracy w laboratorium i organizację badań; współpracy w grupie; dążenia do poszerzania wiedzy; podejmowania świadomej odpowiedzialności za wykonywaną pracę i postępowania zgodnie z zasadami etyki; oceny znaczenia stosowania związków chemicznych w rolnictwie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Fizyka

Cel kształcenia: przekazanie podstawowej wiedzy na temat zjawisk i procesów fizycznych w przyrodzie; poznanie praw fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem tych, które mają

zastosowanie w nauce o środowisku. Nabycie umiejętności wykonywania prostych pomiarów fizycznych z wykorzystaniem narzędzi pomiarowych i aparatury pomiarowej oraz jasnego opracowania uzyskanych wyników. Rozwijanie samokształcenia poprzez umiejętność korzystania z różnych źródeł wiedzy. Rozwijanie postaw służących do pracy w zespole badawczym.

Treści merytoryczne: podstawy mechaniki klasycznej: zasady dynamiki ruchu postępowego i obrotowego. Zasady zachowania w przyrodzie. Elementy termodynamiki fenomenologicznej i statystycznej: Gaz doskonały a rzeczywisty; zasady termodynamiki; entropia. Konwekcja, przewodnictwo i promieniowanie cieplne. Elementy hydromechaniki: napięcie powierzchniowe, przepływ cieczy i gazów, zjawisko lepkości. Grawitacja, ruch ciał w polu grawitacyjnym. Drgania w ośrodkach sprężystych. Rezonans mechaniczny. Fale mechaniczne, elementy akustyki; ultradźwięki. Elektryczne i magnetyczne właściwości materii, parametry pól. Prąd elektryczny. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. Fale elektromagnetyczne. Dualizm korpuskularno - falowy. Zjawisko odbicia, załamania i dyspersji. Polaryzacja, interferencja i dyfrakcja fal. Fale de Broglie'a, mikroskop elektronowy. Absorpcja, luminescencja i rozpraszanie światła. Własności jąder atomowych, promieniotwórczość naturalna i sztuczna, jej zastosowania i zagrożenia. Słońce jako źródło energii. Adsorpcja, napięcie powierzchniowe cieczy, zjawisko włoskowatości w przyrodzie, wilgotność powietrza, przewodnictwo cieplne, ciepło przemian fazowych, termodynamiczne funkcje stanu układu, właściwości optyczne materii, widma absorpcji cząstek biologicznych (spektrofotometria), oddziaływanie światła spolaryzowanego z substancjami optycznie czynnymi, nefelometria, absorpcja promieniowania jądrowego przez materię.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu podstawowych praw rządzących przyrodą nieożywioną i ich znaczenia w poznaniu zjawisk fizycznych obserwowanych w środowisku.

Umiejętności (potrafi): umiejętnie prowadzić eksperymenty i obserwacje; stosować opis matematyczny zachodzących zjawisk fizycznych i opracowywać wyniki oraz prezentować je w formie werbalnej, pisemnej i graficznej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazania postawy twórczej przy próbach rozwiązania danego problemu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH

1. Meteorologia i klimatologia

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji w zakresie mechanizmów funkcjonowania systemu klimatycznego i pogodowego niezbędnych dla właściwego podejścia do zadań z zakresu ochrony środowiska, wszędzie tam gdzie czynnik ten odgrywa znaczącą rolę.

Treści merytoryczne: opis atmosfery jako środowiska, w którym zachodzą dynamiczne procesy i zjawiska kształtujące pogodę i klimat. Skład chemiczny powietrza atmosferycznego i warstwowa budowa atmosfery. Procesy i czynniki systemu pogodowego: promieniowanie słoneczne i bilanse promieniowania, konwersje energii w atmosferze, bilanse cieplne, stany równowagi termodynamicznej, przemiany fazowe wody w atmosferze, teoria ogólnej cyrkulacji atmosfery, układy baryczne, masy powietrza i fronty atmosferyczne. Synoptyka. System klimatyczny. Czynniki systemu klimatycznego: czynniki zewnętrzne, wewnętrzne, antropogeniczne. Typologia klimatyczna. Klimaty kuli ziemskiej. Klimat Polski. Współczesne problemy związane ze zmianami klimatu. Kształtowanie warunków biometeorologicznych, klasyfikacje i rejonizacje bioklimatu. Pomiary i obliczenia z zakresu napromieniowania i nasłonecznienia. Pomiary temperatury powietrza i obliczanie charakterystyk termicznych. Miary i metody ustalania wilgotności powietrza. Pomiary opadów atmosferycznych. Charakterystyka rodzajów chmur i ich rozpoznawanie. Oznaczenia ciśnienia atmosferycznego,

praktyczne zastosowania charakterystyk ciśnienia do celów niwelacji barycznej. Pomiary i charakterystyki wiatrów. Synoptyka – praktyczne wykonanie prognozy. Opracowania podstawowych charakterystyk klimatycznych. Opracowanie wskaźników bioklimatycznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z pełnego zakresu struktur składających się na system pogodowy i klimatyczny z rolą środowiskową; zjawiska i procesy klimatologiczne, meteorologiczne w powiązaniu z rolą środowiskową; główne tezy składające się na współczesną biometeorologię.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać i posługiwać się aparaturą meteorologiczną; porównywać procedury stosowane na profesjonalnej stacji meteorologicznej; porządkować, weryfikować i analizować wyniki obserwacji meteorologicznych; analizować aktualną sytuację pogodową i jej prognozę w oparciu o dane z monitoringu środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny stopnia przekształcenia warunków klimatycznych i ich wpływu na środowisko.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Hydrologia

Cel kształcenia: zapoznanie z procesami hydrologicznymi, czynnikami rządzącymi obiegiem wody w zlewni i wyznaczaniem podstawowych charakterystyk hydrologicznych.

Treści merytoryczne: występowanie i obieg wody w przyrodzie. Bilans wodny. Charakterystyka zasobów wodnych na świecie, w Europie i w Polsce. Dyspozycyjne i odnawialne zasoby wodne. Przyczyny, skutki i metody zapobiegania deficytowi wodnemu. Podział i charakterystyka wód naturalnych. Geneza, typologia i uwarunkowania środowiskowe kształtowania się zasobów wodnych. Wody podziemne ich typy, charakterystyka. Metody oceny zasobów wód podziemnych. Systemy rzeczne – sieci wód płynących, stany wód, przepływy, miary odpływu, niżówki, wezbrania i powodzie. Zarastanie koryt rzecznych. Zjawiska lodowe. Prognozy hydrologiczne. Jeziora naturalne i sztuczne – geneza, typy, zasilania, termika i wahania stanów. Oddziaływanie zbiorników wodnych na środowisko. Mokradała. Morza i oceany – pochodzenie, chemizm i dynamika wód. Lodowce - rozmieszczenie, charakterystyka i rola w obiegu wody. Analiza ukształtowania terenu zlewni hydrograficznej. Cechy morfometryczne zlewni. Wyznaczenie i typologia działów wodnych. Podział Hydrograficzny Polski. Klasyfikacja i gęstość sieci rzecznej, kilometraż koryta, miary krętości i rozwinięcia. Metody pomiaru i obliczania przepływu wód w korytach otwartych. Rozkład prędkości wody w korycie rzecznym. Prezentacja i zastosowanie sprzętu do pomiarów hydrometrycznych. Metodyka wykonywania terenowych pomiarów hydrometrycznych. Analiza stanów wód oraz przepływów. Graficzna interpretacja danych pomiarowych. Metody wyznaczania stref stanów wód. Miary odpływu ze zlewni. Bilans wodny zlewni rzecznej. Morfometria misy jeziora. Krzywa batymetryczna i pojemnościowa.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia hydrologiczne; obieg wody w przyrodzie; warunki kształtowania się zasobów wodnych; elementy bilansu wodnego; ogólne warunki przepływu wód w korytach naturalnych i warunki formowania się hydrologicznych zjawisk ekstremalnych; metodyki wykonywania pomiarów hydrometrycznych i zasady działania urządzeń pomiarowych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać materiały kartograficzne do opisanie charakterystyki zlewni; sklasyfikować sieć rzeczna, rozpoznawać i analizować zjawiska hydrologiczne, dobrać metodę pomiaru do panujących warunków hydrologicznych i samodzielnie wykonać pomiar hydrometryczny; interpretować wyniki pomiarów i obserwacji hydrologicznych; ocenić zasoby wodne zlewni.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wyrażania opinii w zakresie oddziaływania ekstremalnych zjawisk na środowisko.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Ekologia

Cel kształcenia: poznanie zasad funkcjonowania przyrody na wszystkich szczeblach jej organizacji oraz zagrożeń wynikających z zakłócenia jej równowagi.

Treści merytoryczne: zakres ekologii; poziomy organizacji życia. Zasady funkcjonowania układów ekologicznych. Czynniki środowiska i ich wpływ na funkcjonowanie organizmów. Tolerancja ekologiczna. Nisza ekologiczna. Sukcesja ekologiczna. Genetyka populacyjna: równowaga genetyczna, mechanizmy ewolucji, specjacja. Różnorodność biologiczna w biosferze: wymiary i poziomy, przestrzenne zróżnicowanie, mierniki, znaczenie. Przegląd biomów z elementami biogeografii. Ekologia stosowana: eksploatacja populacji, biologiczne i integrowane metody walki ze szkodnikami i pasożytami. Populacja i jej cechy jako układu grupowego. Demografia populacji. Dynamika i strategie rozwoju populacji. Interakcje między populacjami. Biocenoza i jej charakterystyka. Rodzaje biocenoz. Łańcuchy i sieci zależności pokarmowych. Ekosystem; elementy składowe i funkcjonowanie. Przepływ energii i krążenie materii w ekosystemie. Produkcja pierwotna i wtórna. Wydajności ekologiczne. Pojęcie równowagi w ekosystemie i czynniki ją zakłócające. Podziały ekosystemów. Obiegi pierwiastków w przyrodzie. Bioindykacja. Rośliny jako bioindykatory stanu środowiska. Wybrane metody badania układów ekologicznych na różnych poziomach organizacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): składniki, strukturę, funkcje i dynamikę ponadorganizmalnych układów ekologicznych, uwarunkowania oraz relacje wewnątrz- i międzyskładnikowe oraz wewnątrz- i międzyukładowe; procesy ekologiczne na poziomie populacji, ekosystemu i biosfery; przyczyny, rozmiar i skutki oddziaływania człowieka na układy i procesy ekologiczne.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać informacje z zakresu ekologii, krytycznie je porządkować i selekcjonować; obliczać i interpretować wskaźniki opisujące i porównujące strukturę i dynamikę ponadorganizmalnych układów ekologicznych; konstruować proste modele zależności ekologicznych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania krytycyzmu wobec napotkanych w literaturze hipotez i teorii; pracy samodzielnej i w zespole; wykazania odpowiedzialności za aktualną i przyszłą rzeczywistość przyrodniczą; stosowania zdobytej wiedzy w praktycznej działalności w sferze ochrony i kształtowania środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Geologia z geomorfologią

Cel kształcenia: poznanie genezy, morfologii, składu, właściwości i przydatności skał litosfery oraz czynników kształtujących i deformujących rzeźbę terenu.

Treści merytoryczne: wiadomości o budowie skorupy ziemskiej. Cykl skałotwórczy litosfery. Skałotwórcze i użytkowe znaczenie minerałów. Skały magmowe i metamorficzne. Skały osadowe okruchowe luźne i scementowane – geneza, podział i wartość. Skały osadowe chemiczne i organiczne. Procesy geologiczne endogeniczne i egzogeniczne, ich znaczenie rzeźbotwórcze. Surowce naturalne i kopaliny Polski. Formy terenu procesów glacialnych, fluwioglacjalnych, peryglacialnych, eolicznych i fluwialnych. Procesy denudacyjne w litosferze. Ruchy masowe i ich wpływ na rzeźbę terenu. Zarys geologii historycznej. Jednostki geologiczne i krajobrazy naturalne Polski. Podział fizycznogeograficzny Polski. Makroskopowe rozpoznawanie minerałów skałotwórczych, skał magmowych, skał metamorficznych, skał osadowych okruchowych luźnych i scementowanych (żwiry i piaski, pyły, ropy, gliny) skał organogenicznych i chemicznych. Granulometria skał osadowych, kreślenie krzywych uziarnienia, obliczanie kubatury mas skalnych. Treść map topograficznych i wykonanie przekrojów hipsometrycznych. Treść map geologicznych i geomorfologicznych. Przekroje geologiczne. Zasady sporządzania przekrojów stratygraficznych i ich interpretacja.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): czynniki i procesy kształtujące rzeźbę terenu; procesy fluwialne, eoliczne, zjawiska krasowe, ruchy masowe, i jak wpływają one na deformację krajobrazu; minerały i skały budujące litosferę; zasady zabierania informacji o terenie i sposoby przeciwdziałania niekorzystnym skutkom nadmiernej eksploatacji surowców i kopalin.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać minerały i skały litosfery; dokonać oceny ich roli w środowisku i możliwości ich użytkowania; zebrać informacje o terenie; dokumentować zmiany w środowisku i przewidywać skutki eksploatacji kopalin; rewidować poglądy i konfrontować stanowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doceniania różnorodności budowy litosfery; podejmowania działań zgodnych z przyrodniczymi uwarunkowaniami eksploatacji surowców.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Mikrobiologia środowiskowa

Cel kształcenia: zapoznanie z funkcją drobnoustrojów w obiegu materii i energii, oceną mikrobiologiczną jakości gleb, wód, powietrza oraz żywności.

Treści merytoryczne: rola drobnoustrojów w utrzymaniu homeostazy gleby. Udział drobnoustrojów w cyklach biogeochemicznych. Woda jako środowisko życia drobnoustrojów. Występowanie oraz skład jakościowy i ilościowy drobnoustrojów w nawozach naturalnych, organicznych, odpadach oraz ściekach. Udział i znaczenie drobnoustrojów w produkcji nawozów organicznych, utylizacji odpadów oraz oczyszczaniu ścieków. Znaczenie drobnoustrojów w kształtowaniu wartości nawozów naturalnych. Rola drobnoustrojów w biodegradacji. Powietrze jako środowisko życia drobnoustrojów. Mikroorganizmy chorobotwórcze dla roślin, zwierząt i ludzi oraz sposoby ochrony przed patogenami. Znaczenie mikrobiologii w powiększaniu zasobów żywnościowych i pasz. Znaczenie drobnoustrojów epifitycznych. Zagrożenia środowiska przez toksyny wytwarzane przez bakterie i grzyby. Techniczne wykorzystanie drobnoustrojów. Charakterystyka drobnoustrojów biorących udział w obiegu węgla, azotu, siarki, fosforu. Znaczenie procesów nityfikacji i denityfikacji w środowisku. Znaczenie drobnoustrojów wiążących azot atmosferyczny. Charakterystyka oraz oznaczanie drobnoustrojów w różnych ekosystemach glebowych. Oznaczanie liczebności bakterii oraz stanu mikrobiologicznego zanieczyszczenia wód. Wykorzystanie drobnoustrojów w biologicznych metodach oczyszczania ścieków. Oznaczanie liczebności drobnoustrojów w ściekach i osadach ściekowych. Określanie składu mikrobiologicznego nawozów naturalnych. Identyfikacja drobnoustrojów w powietrzu atmosferycznym oraz oznaczanie mikrobiologicznego stopnia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Mikrobiologiczna analiza produktów spożywczych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Znaczenie oraz występowanie mykotoksyn i nitrozoamin w środowisku.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): cykle biogeochemiczne; procesy mikrobiologiczne i biochemiczne; rolę mikroorganizmów w różnych środowiskach.

Umiejętności (potrafi): wykonywać analizę mikrobiologiczną; weryfikować wyniki oznaczeń z literaturą i uregulowaniami prawnymi; ocenić i wyprowadzić prawidłowe wnioski z tej analizy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): troszczenia się o zachowanie homeostazy i różnorodności mikrobiologicznej środowisk; dbania o przestrzeganie zasad sanitarnych; zachowania ostrożności i krytycyzmu w wyrażaniu opinii na temat stanu mikrobiologicznego poszczególnych produktów i środowisk.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Rolnicze zanieczyszczenia środowiska

Cel kształcenia: zrozumienie związków przyczynowo-skutkowych między działalnością rolniczą a zmianami w środowisku przyrodniczym; uzyskanie wiedzy w zakresie

odpowiedniego zabezpieczenia środowiska (zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju) przed skutkami zanieczyszczeń rolniczych.

Treści merytoryczne: źródła i podział zanieczyszczeń rolniczych. Aspekty ochrony środowiska w uregulowaniach prawnych dotyczących gospodarki nawozowej oraz ochrony roślin. Ekologiczne skutki produkcji, stosowania i przechowywania nawozów oraz środków ochrony roślin. Zanieczyszczenia wód gruntowych, powierzchniowych i podziemnych składnikami pochodzącymi ze źródeł rolniczych. Gospodarka składnikami pokarmowymi w obszarach pobierania wód pitnych. Sposoby ograniczania rozproszenia zanieczyszczeń z gospodarstwa wiejskiego. Polityka Unii Europejskiej w zakresie ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z rolnictwa. Możliwości przeciwdziałania skażeniom płodów rolnych. Zanieczyszczenia powietrza pochodzące ze źródeł rolniczych. Zmiany zachodzące w środowisku na skutek stosowania środków ochrony roślin. Drogi przemieszczenia się środków ochrony roślin do środowiska. Zasady dobrej praktyki rolniczej oraz metody zapobiegania negatywnym skutkom oddziaływania zanieczyszczeń rolniczych na środowisko. Składniki i związki chemiczne pochodzące ze źródeł rolniczych zanieczyszczające powietrze atmosferyczne, glebę, wody i rośliny. Udział zanieczyszczeń rolniczych w skażeniu środowiska. Zasady bilansowania składników biogenych w gospodarstwie rolniczym. Zawartość próchnicy jako wskaźnik degradacji środowiska glebowego. Zakwaszenie i naruszenie równowagi jonowej w glebie spowodowane nawożeniem i jego skutki ekologiczno-produkcyjne. Ocena stężeń wybranych składników chemicznych w wodach gruntowych, powierzchniowych i studziennych na obszarach wiejskich. Stopień wymycia składników pokarmowych z gleby. Kryteria oceny jakości płodów rolnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rodzaje, przyczyny i skutki emisji zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł rolniczych; jakie konsekwencje wynikają z nieprzestrzegania zasad Dobrej Praktyki Rolniczej; przepisy prawne dotyczące problemów ochrony środowiska przed zanieczyszczeniami pochodzenia rolniczego; możliwości podejmowania i wprowadzania w gospodarstwach rolnych programów rolnośrodowiskowych.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować rodzaje i źródła zanieczyszczeń rolniczych; określić drogi migracji substancji i związków chemicznych w środowisku; monitorować oraz podejmować działania zapobiegające przedostawaniu się zanieczyszczeń do środowiska; przewidywać skutki obecności substancji szkodliwych w środowisku; weryfikować hipotezy i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny ważności zagadnień ochrony środowiska w sferze produkcji rolniczej; ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie wdrażania i przestrzegania przepisów prawa; przestrzegania zasad Dobrej Praktyki Rolniczej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Ochrona przyrody

Cel kształcenia: poznanie instrumentów ochrony przyrody oraz zagrożeń wynikających z zakłócenia jej równowagi w zakresie podejmowania decyzji gospodarczych i politycznych w Polsce i na arenie międzynarodowej.

Treści merytoryczne: przyroda (ożywiona i nieożywiona) – pojęcia i definicje. Przyroda jako zbiór różnorodnych wartości: poznawczych, edukacyjnych, estetycznych i ekonomicznych. Stosunek człowieka do przyrody wyrażony w etapach jego ewolucji. Ochrona przyrody na przestrzeni dziejów. Motywy, kierunki i strategie ochrony przyrody. Dzieje ochrony przyrody w Polsce. Ochrona krajobrazu. Akty prawne dotyczące ochrony przyrody i krajobrazu w Polsce. Organizacja ochrony przyrody w Polsce. Międzynarodowy charakter ochrony środowiska i ochrony przyrody. Strategia ochrony przyrody w Unii Europejskiej. Udział Polski w międzynarodowej współpracy na rzecz ochrony przyrody. Międzynarodowe zobowiązania Polski. Umowy, konwencje, programy, projekty. Rolnictwo a ochrona przyrody. Programy

rolnośrodowiskowe. Różnorodność biologiczna i krajobrazowa jako główny cel ochrony przyrody. Metody ochrony przyrody w toku użytkowania zasobów. Ochrona przyrody w Polsce - zagrożenia dla fauny i flory. Ochrona gatunkowa ścisła i częściowa roślin oraz zwierząt. Kategorie zagrożenia gatunków według klasyfikacji IUCN „czerwone listy” i „czerwone księgi” roślin i zwierząt. Gatunki reliktowe i endemiczne. Restytucja i introdukcja gatunków. Czynna ochrona przyrody. Rośliny i zwierzęta prawnie chronione w Polsce (ochrona częściowa lub całkowita)- omówienie wybranych gatunków. System i funkcje obszarów chronionych. Parki narodowe i ich rola w ochronie przyrody. Rezerwaty przyrody. Pomniki przyrody. Parki krajobrazowe. Obszary chronionego krajobrazu. Użytki ekologiczne. Stanowiska dokumentacyjne. Zespoły przyrodniczo – krajobrazowe jako fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego o wartościach historycznych i estetycznych. Obszary NATURA 2000. Monitoring zagrożeń obszarów przyrodniczo cennych. Gatunki inwazyjne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu kierunków, motywów i strategii ochrony przyrody; gatunki chronione roślin i zwierząt; przyczyny, rozmiar i skutki oddziaływania człowieka na układy i procesy ekologiczne oraz bioróżnorodność ekosystemów.

Umiejętności (potrafi): wykorzystywać potrzebne informacje w ochronie wybranych gatunków roślin i zwierząt oraz właściwie i precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej; analizować zjawiska dotyczące funkcjonowania układów ekologicznych oraz ocenić ich wpływ na życie i funkcjonowanie gatunków rzadkich i chronionych szczególnie na obszarach leśnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania znaczenia ochrony przyrody w życiu; stosowania zdobytej wiedzy w praktycznej działalności w sferze ochrony przyrody.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Prawo ochrony środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z systemem prawa w zakresie ochrony środowiska, podstawowymi zasadami ochrony i użytkowania zasobów środowiska naturalnego.

Treści merytoryczne: wieloaspektowy charakter ochrony środowiska, elementy ochrony środowiska naturalnego w prawie administracyjnym, cywilnym i karnym; ogólne zasady gospodarowania i ochrony zasobów środowiska w procesie inwestycyjnym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): prawne zasady użytkowania i ochrony zasobów środowiska oraz instytucje działające w zakresie zarządzania i ochrony środowiska.

Umiejętności (potrafi): posługiwać się aktami normatywnymi; analizować akty normatywne i dokonywać ich krytycznej oceny w zakresie prawnej ochrony środowiska naturalnego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny występujących w sferze administracji problemów prawnych w zakresie użytkowania i ochrony zasobów środowiska naturalnego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

9. Przemysłowe i komunalne zanieczyszczenia środowiska

Cel kształcenia: zdobycie i uporządkowanie informacji dotyczących chemicznych aspektów wpływu cywilizacji technicznej na środowisko życia człowieka i systemów ekologicznych planety; określenie zagrożeń wynikających ze stosowania niezrównoważonych systemów produkcji i transportu, ograniczenia wynikające z podejmowania wysiłków w zakresie istniejących strategii ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: ogólne zagadnienia związane z tworzeniem się, rozprzestrzenianiem, przemianami w środowisku substancji chemicznych produkowanych jako produkty uboczne w przemyśle i w miejscach bytowania człowieka. Definicje zanieczyszczeń środowiskowych, gałęzi przemysłu, które są głównymi producentami zanieczyszczeń. Zagrożenia dla biosfery wynikające z rozwoju energetyki, górnictwa, transportu samochodowego oraz strategię zmierzające do minimalizacji lub uniknięcia tych zagrożeń. Miasto jako wytwórca odpadów

komunalnych i osadów ściekowych. Zagrożenia środowiskowe wynikające z niezrównoważonej gospodarki odpadami komunalnymi i osadami ściekowymi. Charakterystyka skażeń powodowanych przez poszczególne technologie produkcji energii elektrycznej. Rola odnawialnych źródeł energii w zachowaniu stanu środowiska. Charakterystyka chemiczna i środowiskowa przemysłowych i komunalnych produktów odpadowych. Najważniejsze klasy trwałych zanieczyszczeń organicznych (PCDDs, PCDFs, PCBs, WWA), zagrożenia wynikające z energetyki opartej na spalaniu paliw kopalnych i na zastosowaniu materiałów rozszczepialnych. Zagrożenia dla zdrowia populacji i straty środowiskowe wynikające z utrzymywania niezrównoważonych systemów transportu na wszystkich poziomach ich rozwoju. Zagrożenia środowiskowe wynikające z nieświadomej i powszechnej emisji związków o aktywności hormonalnej. Strategie ochrony środowiska w aspekcie zwalczania zanieczyszczeń, strategie prewencyjne oraz zasady czystej produkcji. Katastrofy przemysłowe i ich skutki środowiskowe i społeczne, charakterystyka najważniejszych przypadków.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe procesy przemysłowe powodujące wysoką produkcję skażeń; wielorakie i zintegrowane aspekty skażenia środowiska; zasady obniżenia ładunku skażeń; problemy wynikające z produkcji energii z paliw kopalnych i korzyści środowiskowe z odnawialnych źródeł energii.

Umiejętności (potrafi): przewidywać zagrożenia wynikające z różnych technologii zarówno produkcji, jak i metod stosowanych w gospodarce komunalnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doskonalenia wiedzy i doskonalenia na temat powstawania i przemian skażeń.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Monitoring środowiska

Cel kształcenia: poznanie zakresu, struktury organizacyjnej i zadań monitoringu środowiska.

Treści merytoryczne: cele, zasady i struktura organizacyjna monitoringu środowiska. Ocena presji emisji zanieczyszczeń, energii i odpadów na środowisko. Monitoring powietrza, wód, gleby i przyrody. Źródła zagrożeń i systemy wczesnego ostrzegania przed skażeniami promieniotwórczymi. Monitoring skażeń promieniotwórczych, pól elektromagnetycznych i hałasu. Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Gromadzenie i przetwarzanie danych o środowisku. Sieć monitoringu polskiego, europejskiego, światowego. Organizacja systemu informatycznego monitoringu środowiska (pozyskiwanie i gromadzenie danych w komputerowych bazach danych), prognozowanie, analizy i oceny stanu środowiska, prezentacja i upowszechnianie danych. Sieć krajowa stacji i stanowisk pomiarowych, sieci pomiarowo-kontrolne stacji (stanowisk) regionalnych i lokalnych. Systemy i techniki pomiarowe w monitoringu środowiska. Zasady pobierania prób środowiskowych, wykonywania pomiarów analitycznych, eliminacji substancji przeszkadzających, interpretacji wyników. Reprezentatywność laboratoriów. Główne i potencjalne źródła oraz trendy zmian zanieczyszczenia powietrza, wód powierzchniowych i podziemnych, gleby i ziemi. Wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska - powietrza, wody i gleby. Stan zanieczyszczenia powietrza, wód i gleb w środowisku lokalnym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy prawne i zasady wykonywania badań w ramach monitoringu środowiska; możliwości współdziałania instytucji tworzących PMS; program monitoringu środowiska realizowany w Polsce i innych krajach i znaczenie Europejskiej Agencji Środowiskowej i innych instytucji międzynarodowych; aktualny stan i zmiany, jakie zaszły w zanieczyszczeniu środowiska w ujęciu czasowym.

Umiejętności (potrafi): interpretować wyniki oraz analizować i oceniać stan środowiska w różnej skali w ramach monitoringu środowiska; poszukiwać informacji dotyczących presji i stanu zanieczyszczenia lub jakości wszystkich komponentów środowiska, z wykorzystaniem

różnych źródeł informacji i środków komunikacji oraz identyfikacji sytuacji problemowych; podejmować decyzje w zakresie ochrony środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzupełniania wiedzy z zakresu monitoringu środowiska i przestrzegania regulacji prawnych związanych z ochroną środowiska; przewidywania skutków działalności w zakresie ochrony środowiska; dokształcania i samodoskonalenia w zakresie badań monitoringowych i technik oceny w ochronie środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Gleboznawstwo

Cel kształcenia: poznanie genezy, morfologii, składu chemicznego, właściwości, wartości i przydatności użytkowej gleb oraz ich rozmieszczenia w regionach Polski. Poznanie procesów zachodzących w glebie oraz zasad klasyfikacji gleb.

Treści merytoryczne: główne składniki gleby. Minerale ilaste i materia organiczna i ich wpływ na właściwości gleb. Procesy glebotwórcze i procesy glebowe a właściwości gleb. Fizyczne, fizykochemiczne, chemiczne i biologiczne właściwości gleb. Funkcje gleby w środowisku. Czynniki glebotwórcze. Cechy morfologiczne i jednostki systematyki gleb. Ewolucja i kształtowanie się gleb. Charakterystyka i rozmieszczenie głównych typów gleb w Polsce. Zasady kartowania gleb. Wykorzystanie dokumentacji gleboznawczej. Informacje o terenie wg map ewidencyjnych, bonitacyjnych i glebowo-rolniczych. Bonitacja gleb - podstawy prawne, cele i zadania. Klasyfikacja użytków rolnych, leśnych, gruntów pod wodami, nieużytków i terenów zrekultywowanych. Zasoby glebowe Polski. Uziarnienie gleb – określanie organoleptyczne i laboratoryjne oznaczanie składu frakcyjnego i granulometrycznego gleb. Metody oznaczania właściwości fizycznych (wilgotności, gęstości, porowatości) i chemicznych gleb (odczynu, węgla wapnia, pojemności sorpcyjnej), kreślenie krzywych retencji wodnej (pF). Sposoby określania cech morfologicznych (barwy, struktury, tekstury) poziomów genetycznych i diagnostycznych gleb. Zasady rozpoznawania jednostek systematyki gleb. Mapy bonitacyjne i glebowo-rolnicze gleb.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne składniki gleby, funkcje gleby i procesy w niej zachodzące; procesy glebotwórcze i ich wpływ na środowisko, zależności zachodzące między właściwościami gleb; jednostki systematyki gleb Polski; sposoby użytkowania gleb i metody przeciwdziałania ich niekorzystnym zmianom.

Umiejętności (potrafi): dokonać oceny stanu środowiska glebowego, jego możliwości użytkowych i koniecznych przedsięwzięć technicznych w celu ulepszenia, rekultywacji gleb; przewidywać skutki ingerencji człowieka w środowisko glebowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doceniania różnorodności siedlisk glebowych i ich roli środowiskowej; podejmowania działań zgodnych z ekonomicznymi oraz przyrodniczymi uwarunkowaniami użytkowania gleb.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Technologie ochrony atmosfery

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami teoretycznymi i wiedzą praktyczną z zakresu technicznych i pozatechnicznych metod ochrony atmosfery przed zanieczyszczeniami. Poznanie zagadnień analizy chemicznej powietrza atmosferycznego i gazów odlotowych.

Treści merytoryczne: charakterystyka zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i ich wpływ na środowisko. Chemia atmosfery - wybrane procesy. Główne źródła zanieczyszczeń powietrza. Wybrane technologie przyjazne i uciążliwe dla aerosfery. Techniczne i pozatechniczne metody ochrony atmosfery. Urządzenia odpylające – działanie i dobór. Charakterystyka procesów wykorzystywanych do usuwania lotnych zanieczyszczeń z gazów odlotowych. Odsiarczanie paliw kopalnych i gazów odlotowych. Metody redukcji emisji tlenków azotu. Odory i dezodoryzacja. Zastosowanie biofiltrów i biopłuczek. Technologie

wyłapywania i magazynowania węgla (CCS). Regulacje prawne dotyczące ochrony atmosfery. Obliczanie unosu i emisji gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza z procesów spalania paliw i pozaenergetycznej działalności gospodarczej. Standardy emisyjne z instalacji. Badanie chemicznych i fizycznych właściwości gazów. Wyznaczanie sprawności absorberów do odsiarczania gazów odlotowych oraz skuteczności dezodoryzacji biofiltrów i adsorberów węglowych. Oznaczanie SO₂, NO_x i O₃ w powietrzu (emisja); funkcjonowanie stacji monitoringu jakości powietrza atmosferycznego; zasady pomiarów hałasu środowiskowego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): antropogeniczne zagrożenia atmosfery; techniczne i pozatechniczne metody ochrony atmosfery, ze szczególnym uwzględnieniem urządzeń oczyszczania gazów odlotowych.

Umiejętności (potrafi): dobrać odpowiednią technologię ochrony atmosfery do konkretnego zastosowania przemysłowego i pozaprzemysłowego; wykonać pomiary stężenia gazów w celu sprawdzenia dotrzymania standardów emisyjnych oraz skuteczności urządzeń oczyszczających gazy odlotowe; określać emisję i poziomy zanieczyszczeń powietrza oraz interpretować uzyskane wyniki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z ochroną atmosfery.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Ekonomia środowiska

Cel kształcenia: wskazanie związków działalności gospodarczej ze środowiskiem przyrodniczym. Określenie roli rynku i państwa w efektywnym wykorzystaniu zasobów przyrody oraz ograniczeniu zanieczyszczeń. Zapoznanie z elementarnymi pojęciami ekonomii. Zwrócenie uwagi na okoliczności w jakich przedsiębiorstwa oraz konsumenci uczestniczą w procesie regulacyjnym oraz problemy i metody szacowania wartości środowiska przyrodniczego.

Treści merytoryczne: przyroda a proces gospodarowania i rynek. Efektywność rynku w warunkach doskonałej konkurencji i jego zawodność przy występowaniu kosztów zewnętrznych i dóbr publicznych. Środowisko przyrodnicze jako podstawa bytu człowieka. Interwencjonizm państwowy a problemy środowiskowe. Ekonomia ochrony przyrody – problemy terminologiczne. Ogólna charakterystyka ekonomicznej teorii środowiska. Ekonomiczna analiza problemu zanieczyszczenia i ochrony przyrody. Internalizacja środowiskowych niekorzyści zewnętrznych. Teoria gospodarowania zasobami naturalnymi. Cele, zasady i ograniczenia polityki ochrony przyrody. Charakterystyka instrumentów ekonomicznych w ochronie przyrody. Rachunek ekonomiczny w ochronie środowiska. Problemy i metody wycena przyrody. Zrównoważony rozwój jako przewodnia idea polityki ochrony przyrody. Przedsiębiorstwo a ochrona przyrody. Podaż, popyt, rynek. Decyzje ekonomiczne konsumenta. Teoria decyzji producenta. Koszty w przedsiębiorstwie. Zasada malejących korzyści marginalnych i rosnącego kosztu marginalnego. Koszt alternatywny. Dobra publiczne a efekty zewnętrzne. Instrumenty polityki ochrony środowiska w praktyce. Czas i stopa dyskontowa. Ekonomiczna efektywność gospodarowania zasobami odnawialnymi. Ekonomiczna efektywność gospodarowania zasobami nieodnawialnymi. Szacowanie i wycena ekonomicznej i pozaekonomicznej wartości środowiska. Analiza kosztów i korzyści. Ekonomiczna efektywność przedsięwzięć w ochronie środowiska. Ocena krajobrazu miejskiego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): elementarne pojęcia ekonomii, rolę rynku, regulacji państwowych i międzynarodowych w efektywnym wykorzystaniu zasobów naturalnych oraz w sferze zanieczyszczeń i ochrony środowiska; mechanizm szacowania i wyceny wartości środowiska przyrodniczego.

Umiejętności (potrafi): gromadzić dane faktograficzne z różnych źródeł i korzystać z nich dokonując analizy lub syntezy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): komunikowania się oraz dyskusowania wyrażając swoje opinie; uważnej i ostrożnej analizy związków działalności gospodarczej ze środowiskiem przyrodniczym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

14. Melioracje

Cel kształcenia: zapoznanie z zakresem i specyfiką działań związanych z melioracjami wodnymi, zagadnieniami związanymi z potrzebami i możliwościami regulowania zasobów wody w środowisku oraz z wpływem różnych zabiegów melioracyjnych na środowisko przyrodnicze.

Treści merytoryczne: pojęcie melioracji i kształtowania środowiska. Rodzaje melioracji. Potrzeby melioracji. Wpływ melioracji na środowisko. Metody określania potrzeb melioracji. Geneza, typologia i uwarunkowania środowiskowe kształtowania się zasobów wodnych. Rola melioracji w ekorozwoju. Przykłady stosowania zasad ekorozwoju w gospodarce wodnej w środowisku przyrodniczym. Zasady funkcjonowania gospodarki wodnej w mikro i makro zlewni. Wpływ melioracji na różnorodność biologiczną i krajobrazową. Ingerencja człowieka w obieg wody - wzbogacenie zasobów i ograniczenie niedoborów w środowisku. Erozja gleb. Przeciwdziałanie erozji - melioracje przeciw erozyjne, fitomelioracje i agromelioracji. Regulacja cieków wodnych. Projektowanie przekroju podłużnego i poprzecznego cieku. Regulacja odbiornika. System melioracji odwadniających. Odwadnianie terenów rolniczych systemami rowów i drenów. Metody zabezpieczania systemów drenarskich. Budowle na sieci melioracyjnej. Kryteria i metody ustalania potrzeb wodnych roślin. Melioracje nawadniające. Nawadnianie. Projektowanie i opis sieci melioracyjnej. Założenia organizacyjne w zakresie eksploatacji i konserwacji systemów melioracyjnych. Elementy kosztorysowania inwestycji melioracyjnych na przykładzie sieci drenarskiej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki i narzędzia potrzebne przy wykonywaniu zabiegów związanych z regulacją zasobów wodnych w środowisku z uwzględnieniem ochrony ich ilości i jakości.

Umiejętności (potrafi): umiejętnie wyszukiwać i wykorzystywać informacje z różnych źródeł, niezbędne do sporządzenia projektu i ewidencji systemów melioracyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego poszerzania i uzupełniania wiedzy na temat zasobów i ochrony jakości wód w środowisku przyrodniczym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

15. Inżynieria procesowa

Cel kształcenia: przekazanie podstawowych definicji oraz znaczenia obliczeń inżynierskich charakteryzujących procesy jednostkowe wykorzystywane w technologiach stosowanych do ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: zdefiniowanie przedmiotu inżynierii procesowej. Proces absorpcji. Proces adsorpcji. Dyfuzja, wprowadzenie do zjawiska ruchu masy. Transport masy przez membrany półprzepuszczalne. Układy rozproszone – charakterystyka. Procesy oczyszczania cieczy – filtracja. Usuwanie jonów i anionów – wymiana jonowa. Koloidy. Metody fizykochemiczne zmniejszenia rozproszenia koloidalnego. Sedymentacja grawitacyjna. Transport masy, ciepła. Prawo stosunków objętościowych Gay-Lussaca. Prawo Avogadra. Prawo Boyle'a i Mariotte'a – przemiana izotermiczna. Przemiana izobaryczna i izochoryczna. Równanie Clapeyrona. Stała gazowa. Prawo Daltona. Gęstość i masa cząsteczkowa gazu. Adsorpcja. Równowaga adsorpcyjna. Stopień pokrycia powierzchni adsorbentu. Równanie izotermu Langmuira. Wyznaczanie stałych równania izotermu adsorpcji Langmuira. Powierzchnia właściwa adsorbentu. Bilansowanie adsorberów okresowych. Adsorpcja. Równowaga

absorpcyjna. Izoterma absorpcji. Stała Henrego. Bilans masy absorberów przeciwwądowych. Natlenianie wody i ścieków. Stopień nasycenia wody tlenem. Stopień natlenienia. Wydajność urządzeń napowietrzających. Dyfuzja. Gęstość molowego strumienia składnika. Gęstość molowego strumienia dyfuzji składnika. Dyfuzja równomolowa, przeciwkierunkowa. Dyfuzja przeciwkierunkowa, nierównomolowa. Dyfuzja składnika przez składnik inertyny. Współczynnik dyfuzji. Procesy membranowe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): opis matematyczny wybranych procesów jednostkowych; procesy jednostkowe stosowane w technologiach środowiskowych.

Umiejętności (potrafi): obliczyć parametry procesów adsorpcji, absorpcji, membranowych; wykorzystać podstawowe prawa gazowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny znaczenia wiedzy podstawowej, stosowanej przy projektowaniu i wprowadzaniu technologii zapobiegających degradacji środowiska naturalnego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

16. Technologie bioenergetyczne

Cel kształcenia: zapoznanie z zagadnieniami jakości biomasy i biopaliw oraz technologiami ich przetwarzania w celu generowania bioenergii.

Treści merytoryczne: agroenergetyka, idea i perspektywy. Idea kompleksu agroenergetycznego w gminie: ciepłownia na biomasę, biogazownia rolnicza, agrorafineria biodiesla. Charakterystyka paliw konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Struktura wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, UE i na Świecie. Zobowiązania Polski wobec UE w zakresie wdrażania technologii bioenergetycznych. Kwalifikacja i standaryzacja biomasy jako surowca energetycznego. Aspekty przemawiające na rzecz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Rośliny energetyczne sposobem na biosekwestrację węgla. Akty prawne i normy dla biopaliw. Podział paliw z biomasy uwzględniający sposób ich wytwarzania: paliwa stałe, ciekłe i gazowe. Systemy wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej z biomasy. Wpływ stosowania paliw z biomasy na środowisko naturalne. Brykiety i pelety z pozostałości produkcji roślinnej i przemysłu rolno-spożywczego. Definicje, wielkości i jednostki miar dotyczące energii. Źródła pochodzenia biomasy. Agropaliwa z produktów i pozostałości rolnictwa. Biomasa roślin rolniczych surowcem energetycznym. Wynoszenie składników pokarmowych z biomasą roślin energetycznych oraz określanie wartości nawozowej popiołu. Technologie konwersji biomasy do wtórnych nośników energii. Właściwości termofizyczne oraz skład chemiczny biomasy. Ciepło spalania i wartość opałowa biopaliw. Zawartość popiołu i skład elementarny paliw z biomasy. Technologie uprawy i pozyskiwania biomasy do celów energetycznych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): odnawialne i nieodnawialne źródła energii oraz rolę technologii bioenergetycznych dla poprawy jakości środowiska przyrodniczego i jej wpływu na rozwój obszarów wiejskich; zasady przetwarzania biomasy roślin energetycznych na paliwa stałe, gazowe i płynne.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać wieloletnie rośliny energetyczne oraz oceniać jakość biomasy jako surowca energetycznego; wyszukiwać, analizować i wykorzystać informacje w zakresie produkcji biopaliw i wytwarzania bioenergii.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): permanentnego śledzenia postępu w zakresie rozwoju technologii bioenergetycznych i ich transformacji do lokalnego wykorzystania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

17. Rolnicze surowce energetyczne

Cel kształcenia: zapoznanie z możliwościami wykorzystania biomasy z jednorocznych i wieloletnich roślin rolniczych do celów energetycznych, technologiami produkcji biomasy oraz energochłonnością i opłacalnością ich produkcji.

Treści merytoryczne: definicja biomasy i jej cechy charakterystyczne. Charakterystyka obecnego stanu środowiska naturalnego i skutki środowiskowe stosowania biokomponentów w paliwach ropopochodnych. Uregulowania prawne w zakresie wykorzystania biomasy do celów energetycznych. Możliwości przetwarzania biomasy na paliwa stałe, płynne i gazowe. Rodzaje i charakterystyka biopaliw płynnych oraz surowce rolnicze przydatne do ich produkcji. Właściwości użytkowe biopaliw płynnych i ekologiczne skutki ich stosowania. Słoma jako proekologiczny surowiec energetyczny. Właściwości energetyczne słomy jako biopaliwa stałego. Biopaliwa gazowe i wykorzystanie biomasy roślin rolniczych do produkcji biogazu. Charakterystyka jednorocznych roślin rolniczych jako surowców do produkcji biopaliw płynnych, stałych i gazowych. Charakterystyka wieloletnich roślin rolniczych uprawianych na cele energetyczne. Wydajność gatunków i odmian roślin rolniczych w aspekcie ich przydatności do produkcji biomasy na cele energetyczne w różnych warunkach siedliskowych. Technologie produkcji jednorocznych i wieloletnich roślin rolniczych a wydajność biomasy. Energetyczna ocena technologii produkcji roślin rolniczych i ich przydatność do wytwarzania biomasy oraz biopaliw stałych, płynnych i gazowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): taksony jednorocznych roślin rolniczych przydatne do produkcji energii odnawialne; pojęcia związane z odnawialnymi surowcami energetycznymi; technologie przetwarzania biomasy roślinnej do surowców energetycznych; zalety i zagrożenia dla środowiska wynikające z produkcji rolniczych surowców energetycznych i paliw odnawialnych.

Umiejętności (potrafi): analizować wpływ produkcji biomasy oraz wytwarzania z niej energii na stan środowiska przyrodniczego; wskazywać rozwiązania technologiczne dotyczące wytwarzania energii odnawialnej z biomasy roślinnej; oceniać wady i zalety technologii wytwarzania i wykorzystania biopaliw płynnych i gazowych z biomasy; przygotować opracowania pisemne z zakresu energii odnawialnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): brania odpowiedzialności zawodowej za kształtowanie i stan środowiska przyrodniczego; przewidywania rolniczych i pozarolniczych skutków działań w zakresie środowiska naturalnego; dokształcania w zakresie produkcji biomasy i energii odnawialnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

18. Technologie utylizacji odpadów

Cel kształcenia: poznanie procesów i technologii utylizacji stałych odpadów komunalnych, przemysłowych i niebezpiecznych, z uwzględnieniem odzysku i przeróbki surowców wtórnych oraz zagospodarowania produktów ubocznych. Wskazanie rozwiązań technologicznych mniej uciążliwych dla środowiska.

Treści merytoryczne: źródła i zasoby odpadów stałych. Ekologiczne i ekonomiczne problemy związane z powstawaniem i utylizacją odpadów. Kryteria klasyfikacji odpadów. Zagadnienia prawne w gospodarce odpadami. Sposoby minimalizacji powstawania odpadów (technologie mało- i bezodpadowe). Organizacja i planowanie gospodarki odpadami w skali zakładu, regionu i kraju. Zasady postępowania z odpadami komunalnymi (gromadzenie, deponowanie, gospodarze wykorzystanie). Recykling odpadów. Ekologiczne i ekonomiczne skutki wykorzystania surowców wtórnych. Urządzenia i technologie stosowane do odzyskiwania i przetwarzania surowców wtórnych i utylizacji odpadów. Unieszkodliwianie i usuwanie odpadów (organizacja, budowa i eksploatacja składowiska, metody termiczne). Technologie utylizacji odpadów organicznych. Metody przetwarzania odpadów na drodze ich

kompostowania. Gospodarka odpadami przemysłowymi. Odpady niebezpieczne i technologie ich unieszkodliwiania. Monitoring i systemy informacji w gospodarce odpadami. odpadów miejskich. Właściwości technologiczne odpadów. Sposoby gospodarowania odpadami. Organizacja gospodarki odpadami komunalnymi, przemysłowymi i niebezpiecznymi na przykładzie wybranej jednostki administracyjnej. Stopień nagromadzenia odpadów oraz ich skład morfologiczny. Możliwość odzysku surowców wtórnych i recyklingu odpadów komunalnych. Odzysk bioodpadów i odpadów przemysłowych oraz kryterium ich przyrodniczego wykorzystania. Zasady sporządzania projektu modernizacji systemu gromadzenia, usuwania i gospodarczego wykorzystania odpadów dla wybranej jednostki administracyjnej i przedsiębiorstwa. Termiczne metody unieszkodliwiania odpadów. Zasady obliczania objętości i masy popiołu po spaleniu odpadów oraz przybliżonej koncentracji w nim metali ciężkich. Zasady przygotowania projektu kompleksowej gospodarki odpadami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy i technologie wykorzystywane w utylizacji i unieszkodliwianiu odpadów; zasady projektowania składowisk odpadów i kryteria wyboru ich lokalizacji oraz odzysku i przerobu surowców wtórnych; szkodliwość odpadów dla środowiska.

Umiejętności (potrafi): określić właściwości technologiczne odpadów i ocenić stwarzane przez nie zagrożenia dla środowiska; wykorzystywać nabytą wiedzę do sporządzenia planu gospodarki odpadami, niezbędnego w tworzenia zintegrowanej sieci instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów; korzystać z podstawowych metod i technik stosowanych w gospodarce odpadami.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole i popularyzacji prawidłowej gospodarki odpadami w społeczeństwie; wprowadzenia rozwiązań w gospodarce odpadami z udziałem społeczeństwa.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

19. Rekultywacja terenów zdegradowanych

Cel kształcenia: zapoznanie z wiedzą teoretyczną i praktycznymi działaniami w zakresie rekultywacji gruntów zdegradowanych przez różne czynniki.

Treści merytoryczne: przyczyny i skutki degradacji gruntów. Podstawy prawne rekultywacji. Ogólne zasady rekultywacji terenów zdegradowanych. Inwentaryzacja terenów zdewastowanych i zdegradowanych. Ocena przydatności zwałowisk kopalnianych do rekultywacji. Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo podziemne węgla kamiennego. Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo podziemne rud żelaza oraz rud cynku i ołowiu. Rekultywacja wyrobisk i zwałowisk po odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego. Rekultywacja techniczna i biologiczna terenów przekształconych górnictwem kruszyw naturalnych. Fitosanitacja terenów zanieczyszczonych chemicznie. Rekultywacja terenów skażonych przez substancje ropopochodne. Techniki oczyszczania gruntu: ex-situ i in-situ. Nowe technologie stosowane w rekultywacji. Analiza struktury przestrzennej degradacji w Polsce. Zasady i wytyczne sporządzania projektu rekultywacji i zagospodarowania. Fazy rekultywacji, wybór kierunku rekultywacji. Planowanie prac rekultywacyjnych na terenach zdegradowanych przez górnictwo siarki – obliczanie ilości wapna na potrzeby neutralizacji gruntów. Plan prac rekultywacyjnych na terenach zdegradowanych przez górnictwo miedzi oraz węgla brunatnego. Rekultywacja biologiczna – umacnianie zboczy zwałowisk. Składniki mieszanin rekultywacyjnych stosowanych w procesie hydroobsiewu. Etapy projektowania koncepcji rekultywacji terenów składowania odpadów. Typy uszczelnień, zasady obliczania wielkości przecieków przez przesłony izolacyjne na składowiskach. Materiały stosowanych w rekultywacji w zależności od typu terenu i kierunku rekultywacji. Zasady sporządzenia projektu rekultywacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): znaczenie procesów rekultywacyjnych; zasady przygotowania projektu rekultywacji; pojęcia z zakresu rekultywacji.

Umiejętności (potrafi): przygotowywać projekt rekultywacji terenów zdegradowanych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole; rozwiązywania problemów z zakresu naprawy zdegradowanego środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

20. Technologie oczyszczania wody i ścieków

Cel kształcenia: zapoznanie ze wskaźnikami cech jakościowych wód i ścieków, metodami ich oznaczania, z procesami, urządzeniami i z technologicznymi układami uzdatniania wody oraz ścieków.

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. 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.

Efekty uczenia się:

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

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 zanieczyszczeniami występującymi w ujmowanych wodach i oczyszczanych ściekach; pracy w zespole.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

21. Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska i zrównoważony rozwój

Cel kształcenia: nabycie wiedzy obejmującej przede wszystkim istniejący stan zagrożeń cywilizacyjnych oraz ograniczeń i niebezpieczeństw, które wynikają z tych zagrożeń. Nabycie umiejętności całościowego spojrzenia na kluczowe problemy współczesności, w tym na zagadnienie ochrony środowiska w kontekście rozwoju społeczno-gospodarczego.

Treści merytoryczne: pojęcie cywilizacji i krótki przegląd cywilizacji historycznych. Czynniki rozwoju cywilizacyjnego. Uwarunkowania gospodarcze rozwoju. Zagrożenia cywilizacyjne i ich kategorie – zagrożenia systemowe i incydentalne. Krótki rys zagrożeń systemowych w nawiązaniu do treści przedmiotów kierunkowych z zakresu ochrony i kształtowania środowiska. Katastrofy ekologiczne, przemysłowe, w budownictwie i transporcie. Przeludnienie, choroby cywilizacyjne. Zrównoważony rozwój – wprowadzenie i pojęcia ogólne. Koncepcja trwałego rozwoju jako przewyciężenie doraźności. Mierniki zrównoważonego rozwoju. Partnerstwo jako zasada zrównoważonego rozwoju. Wdrażanie rozwoju zrównoważonego i trwałego. Analiza porównawcza wybranych gmin w Polsce na podstawie wskaźników ekorozwoju. Wstęp i objaśnienie celu opracowania projektu zrównoważonego rozwoju wybranej gminy w Polsce. Opracowanie z zakresu: Informacja ogólna o obiekcie opracowania i podstawowa charakterystyka środowiska. System hydrologiczny i zasoby naturalne. Charakterystyka elementów przyrody. Formy ochrony przyrody wynikające z „Ustawy o ochronie przyrody” i innych przepisów prawnych. Ocena podsumowująca wielkość zasobów i walorów przyrodniczych. Charakterystyka stanu

i tendencji przeobrażeń środowiska. Stan i tendencje zmian jakości głównych składników środowiska. Podstawowe źródła przeobrażeń środowiska. Podstawowe przyczyny przeobrażeń środowiska. Krótka synteza danych o źródłach przeobrażeń środowiska. Ograniczenia i szanse rozwoju.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcie cywilizacji oraz ideę zrównoważonego rozwoju; zagrożenia cywilizacyjne; metody oceny i wskaźniki zrównoważonego rozwoju.

Umiejętności (potrafi): pozyskać oraz ocenić wiarygodność i poprawność informacji niezbędnych dla wykonania projektu zrównoważonego rozwoju gminy; dokonywać syntetycznej oceny stanu wyjściowego w celu postawienia tez końcowych zawierających koncepcję rozwojową.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przeprowadzenia analizy i wnioskowania dotyczącego problemów ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju; pełnienia różnych funkcji w pracy zespołowej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

22. Ekosystemy trawiaste

Cel kształcenia: rozpoznawanie gatunków roślin w zbiorowiskach łąkowych.

Treści merytoryczne: geneza zbiorowisk trawiastych – łąki naturalne i antropogeniczne. Rozmieszczenie trwałych użytków zielonych w Polsce i na świecie. Funkcjonowanie ekosystemu trawiastego. Przyrodnicze znaczenie zbiorowisk trawiastych – funkcja ochronna, retencyjna, biocenotyczna i krajobrazowa. Gospodarcze znaczenie użytków zielonych. Czynniki siedliskowe kształtujące zbiorowiska trawiaste – klimatyczne, edaficzne, biotyczne i orograficzne. Typologiczny podział łąk. Fitosocjologiczna klasyfikacja zbiorowisk trawiastych. Zasady racjonalnego użytkowania łąk i pastwisk. Budowa morfologiczna traw. Charakterystyka najważniejszych gospodarczo gatunków traw i bobowatych – budowa morfologiczna, wymagania siedliskowe i znaczenie gospodarcze. Pospolite zioła łąkowo-pastwiskowe. Chwasty użytków zielonych – podział, najważniejsze gatunki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przyrodnicze oraz gospodarcze funkcje ekosystemów trawiastych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać najważniejsze gatunki traw, roślin bobowatych, turzycowatych, sitowatych, ziół i chwastów oraz sklasyfikować rośliny zbiorowisk trawiastych pod względem wartości gospodarczej i przyrodniczej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny walorów przyrodniczych ekosystemów trawiastych, jest zorientowany na konieczność ochrony bioróżnorodności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

23. Przedsiębiorczość

Cel kształcenia: zrozumienie znaczenia przedsiębiorczości w gospodarce rynkowej; zapoznanie z pojęciem przedsiębiorczości; wskazanie rodzajów działań przedsiębiorczych; określenie cech dobrego przedsiębiorcy oraz motywowanie do poszukiwania możliwości podjęcia oraz samego podejmowania przedsiębiorczych działań.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do przedsiębiorczości, istota i znaczenie. Elementarne pojęcia rynkowe – popyt, podaż, rynek. Przedsiębiorca - cechy przedsiębiorczej osoby i orientacje na przedsiębiorczość. Formy organizacyjno-prawne przedsięwzięć. Organizowanie i podejmowanie działalności gospodarczej (etapy, formalności). Otoczenie przedsiębiorstwa. Majątek i system finansowy w przedsiębiorstwie. Rozliczenia podatkowe i ubezpieczenia. Źródła finansowania działalności gospodarczej. Marketing w przedsiębiorstwie. Innowacje jako źródło przedsiębiorczości. Problemy zarządzania przedsiębiorstwem. Odpowiedzialność środowiskowa i ekologiczna podmiotów gospodarczych. Planowanie działalności przedsiębiorstwa - podstawy biznes planu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): mechanizm rynkowy, ryzyko i problemy towarzyszące podejmowaniu działań przedsiębiorczych, charakter i rodzaje działań przedsiębiorczych oraz cechy dobrego przedsiębiorcy.

Umiejętności (potrafi): dostrzec szanse i możliwości podejmowania różnorodnych działań przedsiębiorczych wraz z oceną ryzyka związanego z funkcjonowaniem podmiotów gospodarczych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ustawicznego kształcenia w celu podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych oraz dostrzegania konieczności podejmowania działań przedsiębiorczych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

24. Ocena oddziaływania na środowisko

Cel kształcenia: poznanie procedur związanych z oceną oddziaływania przedsięwzięć na środowisko (OOS), rolę OOS w polskim systemie prawnym ochrony środowiska, skutków realizacji planów i programów, a także nabycie umiejętności sporządzania raportów oceny oddziaływania wybranych przedsięwzięć na środowisko.

Treści merytoryczne: akty prawne normujące procedury związane z OOS. Przedmiot strategicznej i transgranicznej oceny OOS. Zakres oceny i raportu oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko. Procedury postępowania w sprawie ocen oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć (decyzje: o warunkach zabudowy i zagospodarowaniu terenu, o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę obiektu budowlanego, o warunkach prowadzenia robót zmieniających stosunki wodne, o projektach scalania i wymiany gruntów, o zmianie lasu na użytek rolny, o ustaleniu autostrady). OOS dla wybranych gałęzi przemysłu, przedsięwzięć komunikacyjnych, budowlanych i in. Udział społeczeństwa w postępowaniu w sprawie oceny oddziaływania i ochronie stanu środowiska. Metody i techniki stosowane w OOS. Rozwiązania techniczne i technologiczne minimalizujące uciążliwość dla środowiska wybranych przedsięwzięć. Ocena oddziaływania na środowisko wybranych przedsięwzięć (wizja w terenie). Dokumentacja w sprawie wydania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych (wniosek o wydanie decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych, karta informacyjna przedsięwzięcia, wniosek o ustalenie zakresu raportu). Zasady sporządzania raportu oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięć w świetle obowiązujących aktów prawnych. Kryteria kwalifikujące przedsięwzięcia do sporządzania raportu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy prawne, metody i techniki stosowane w ocenie oddziaływania na środowisko; procedury i wymogi formalno-prawne stosowane w ocenie oddziaływania na środowisko.

Umiejętności (potrafi): zbierać i przetwarzać informacje o przedsięwzięciu w celu oceny jego stanu i opracowywać prognozy dotyczące procesu inwestycyjnego; zastosować procedury obliczeniowe i przygotować projekty oddziaływania inwestycji na środowisko.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy samodzielnej i w zespole; wykazania konieczności ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

25. Seminarium dyplomowe I

Seminarium dyplomowe I A

Cel kształcenia: przygotowanie do wystąpień publicznych, krytycznej dyskusji nad problemami naukowymi i aplikacyjnymi; opracowanie prac inżynierskich; poprawna analiza materiałów źródłowych. Przygotowanie do pisania pracy inżynierskiej i egzaminu dyplomowego.

Treści merytoryczne: zasady pisania pracy dyplomowej oraz procedury związane z procesem dyplomowania. Ochrona własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego. Charakterystyka systemów: Jednolitego Systemu Antyplagiatowego – JSA i Archiwizacji Prac Dyplomowych - APD. Sposoby weryfikacji krajowych i zagranicznych źródeł literatury spójnych

z zakresem merytorycznym pracy inżynierskiej. Zasady konstrukcji pracy inżynierskiej. Zasady pisania prac naukowych i cytowania materiałów źródłowych. Usystematyzowanie wiedzy niezbędnej do zdania egzaminu dyplomowego. Prezentacja postępów realizacji projektu dyplomowego inżynierskiego. Dyskusja nad projektami inżynierskimi związanymi z funkcjonowaniem ochrony środowiska w kontekście gleboznawczym, biologicznym i gospodarowania zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi. Dyskusja na temat wysłuchanej prezentacji w aspekcie aktualnej problematyki związanej z realizowanym tematem pracy. Metodologia weryfikacji przyjętej hipotezy lub rozwiązania problemu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę prac inżynierskich z zakresu ochrony środowiska, uwarunkowania funkcjonowania różnych ekosystemów, metody i technologie inżynierskie w zakresie ochrony i kształtowania środowiska pozwalające wykorzystać potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać i prawidłowo interpretować różnorodne źródła informacji dotyczących ochrony i kształtowania środowiska, określić jakość gleb, wód i powietrza różnych ekosystemów, identyfikować naturalne i antropogeniczne zagrożenia środowiska, zaproponować metody naprawcze.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębienia wiedzy w zakresie identyfikacji zagrożeń i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, wyrażania opinii dotyczącej informacji pochodzących z różnych źródeł dotyczących ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

Seminarium dyplomowe I B

Cel kształcenia: przygotowanie do wystąpień publicznych, krytycznej dyskusji nad problemami naukowymi i aplikacyjnymi; opracowanie prac inżynierskich; poprawna analiza materiałów źródłowych. Przygotowanie do pisania pracy inżynierskiej i egzaminu dyplomowego.

Treści merytoryczne: zasady pisania pracy dyplomowej oraz procedury związane z procesem dyplomowania. Ochrona własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego. Charakterystyka systemów: Jednolitego Systemu Antyplagiatowego – JSA i Archiwizacji Prac Dyplomowych - APD. Weryfikacja krajowych i zagranicznych źródeł literatury tematu spójnie z zakresem merytorycznego zakresu pracy inżynierskiej. Zasady konstrukcji pracy inżynierskiej. Zasady pisania prac naukowych i cytowania materiałów źródłowych. Prezentacja postępów realizacji projektu dyplomowego inżynierskiego. Dyskusja nad projektami inżynierskimi związanymi z ochroną środowiska w zakresie uwarunkowań klimatycznych i gospodarowania zasobami wodnymi. Analiza przyjętych rozwiązań inżynierskich. Dyskusja na temat wysłuchanej prezentacji w aspekcie aktualnej problematyki związanej z realizowanym tematem pracy. Metodologia weryfikacji przyjętej hipotezy lub rozwiązania problemu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę prac inżynierskich z zakresu ochrony środowiska, rolę wody w środowisku, wpływ pogody i klimatu na zdrowie i życie człowieka, metody i technologie inżynierskie w zakresie ochrony i kształtowania środowiska pozwalające wykorzystać potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać i prawidłowo interpretować różnorodne źródła informacji dotyczące pogody i klimatu, wskazać naturalne i antropogeniczne czynniki kształtujące ilość i jakość wód, określić wielkość zasobów wodnych, identyfikować zagrożenia hydroklimatyczne, zaproponować rozwiązania inżynierskie służące poprawie i ochronie środowiska, w szczególności wodnego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębienia wiedzy w zakresie identyfikacji zagrożeń i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, wyrażania opinii dotyczącej informacji pochodzących z różnych źródeł dotyczących ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

Seminarium dyplomowe I C

Cel kształcenia: zapoznanie się ze strukturą pisania pracy inżynierskiej oraz egzaminu dyplomowego; przygotowanie do wystąpień publicznych oraz krytycznej dyskusji nad problemami naukowymi i aplikacyjnymi; analiza materiałów źródłowych potrzebnych do opracowania pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: zasady pisania pracy dyplomowej oraz procedury związane z procesem dyplomowania; zagadnienia związane z etyką pisania pracy dyplomowej oraz ochroną własności intelektualnej, prawem autorskim i prasowym; omówienie funkcjonowania Jednolitego Systemu Antyplagiatowego – JSA oraz Archiwum Prac Dyplomowych – APD; metody poszukiwania literatury krajowej i zagranicznej związanej z tematyką pracy dyplomowej; etyczne cytowanie materiałów źródłowych; prezentacja postępów realizacji projektu dyplomowego inżynierskiego; dyskusja nad projektami inżynierskimi związanymi z funkcjonowaniem ochrony środowiska w kontekście gleboznawczym, biologicznym i gospodarowania zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi; dyskusja na temat każdej prezentacji studenckiej w aspekcie aktualnej problematyki związanej z realizowanym tematem pracy; weryfikacja przyjętej hipotezy lub rozwiązania problemu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): specyfikę prac inżynierskich z zakresu ochrony środowiska, uwarunkowania funkcjonowania różnych ekosystemów, metody i technologie inżynierskie w zakresie ochrony i kształtowania środowiska pozwalające wykorzystać potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać i prawidłowo interpretować różnorodne źródła informacji dotyczących ochrony i kształtowania środowiska, określić jakość gleb, wód i powietrza różnych ekosystemów, identyfikować naturalne i antropogeniczne zagrożenia środowiska, zaproponować metody naprawcze.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pogłębienia wiedzy w zakresie identyfikacji zagrożeń i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu, wyrażania opinii dotyczącej informacji pochodzących z różnych źródeł dotyczących ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

26. Seminarium dyplomowe II

Seminarium dyplomowe II A

Cel kształcenia: monitoring stanu zaawansowania pracy dyplomowej inżynierskiej w zakresie zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych, komunikacja dotycząca realizowanej pracy dyplomowej; rozwijanie umiejętności prezentowania wyników własnej pracy.

Treści merytoryczne: udoskonalanie zdolności precyzyjnego wyrażania myśli i opinii w języku inżynierskim (słownictwo specjalistyczne z zakresu ochrony środowiska, analiza zagadnień kierunkowo-egzaminacyjnych, rozpoznanie kluczowych problemów inżynierskich - kierunku ochrona środowiska z uwzględnieniem obszaru kompetencji z zakresu środowiska na różnych poziomach troficznych, zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych). Prezentacja postępów realizacji dyplomowego projektu inżynierskiego: analiza wyników i dyskusja. Dyskusja na temat wysłuchanej prezentacji w aspekcie aktualnej problematyki związanej z realizowanym tematem pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie, przyczyny degradacji środowiska, źródła weryfikacji danych dostępnych w mediach.

Umiejętności (potrafi): wyciągnąć logiczne wnioski i zaprezentować je szerszemu gronu słuchaczy oraz określić ich powiązania przyczynowo skutkowe, prawidłowo interpretować i wykorzystywać informacje dotyczące środowiska przyrodniczego i jego ochrony, dostosowywać sposoby, zaproponować metody remediacji środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, Internetu, a szczególnie AI oraz literatury dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do jego pracy inżynierskiej.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

Seminarium dyplomowe II B

Cel kształcenia: monitoring stanu zaawansowania pracy dyplomowej inżynierskiej w zakresie zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych, komunikacja dotycząca realizowanej pracy dyplomowej; rozwijanie umiejętności prezentowania wyników własnej pracy.

Treści merytoryczne: rozwijanie umiejętności precyzyjnego porozumiewania się językiem inżynierskim (słownictwo specjalistyczne z zakresu ochrony środowiska, omówienie problematyki egzaminacyjnej w kontekście problemów inżynierskich - kierunku ochrona środowiska z uwzględnieniem obszaru kompetencji z zakresu pogody i klimatu, oceny stanu zasobów wodnych, ekologii wód, zagrożeń hydroklimatycznych oraz rozwiązań hydrotechnicznych służących poprawie i ochronie środowiska, w szczególności wodnego i glebowo-wodnego). Prezentacja postępów realizacji dyplomowego projektu inżynierskiego: analiza wyników i dyskusja. Dyskusja na temat wysłuchanej prezentacji w aspekcie aktualnej problematyki związanej z realizowanym tematem pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie, przyczyny zagrożeń środowiska, źródła weryfikacji danych dostępnych w mediach.

Umiejętności (potrafi): przedstawić koncepcje projektową, wyciągnąć logiczne wnioski i zaprezentować je szerszemu gronu słuchaczy oraz określić ich powiązania przyczynowo skutkowe, prawidłowo interpretować i wykorzystywać informacje dotyczące środowiska przyrodniczego i jego ochrony, dostosowywać metody, zaproponować rozwiązania hydrotechniczne służące poprawie środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, Internetu, a szczególnie AI, literatury dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do jego pracy inżynierskiej.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

Seminarium dyplomowe II C

Cel kształcenia: realizacja pracy dyplomowej do końcowego etapu związanego z zamieszczeniem jej w APD.

Treści merytoryczne: rozwijanie zdolności precyzyjnego wyrażania myśli i opinii z wykorzystaniem języka inżynierskiego (słownictwo specjalistyczne z zakresu ochrony środowiska, dyskusja zagadnień kierunkowo-egzaminacyjnych, problemy inżynierskie związane z kierunkiem studiów z uwzględnieniem kompetencji związanych z funkcjonowaniem różnych poziomów troficznych, zagrożeń utraty różnorodności biologicznej oraz metod rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych); prezentacja postępów realizacji pracy dyplomowej; krytyczna analiza proponowanych rozwiązań oraz dyskusja naukowa. Dyskusja ogółu słuchaczy na temat zaprezentowanych rozwiązań w realizowanej pracy dyplomowej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zjawiska i procesy zachodzące w przyrodzie, przyczyny degradacji środowiska, źródła weryfikacji danych dostępnych w mediach.

Umiejętności (potrafi): wyciągnąć logiczne wnioski i zaprezentować je szerszemu gronu słuchaczy oraz określić ich powiązania przyczynowo skutkowe, prawidłowo interpretować i wykorzystywać informacje dotyczące środowiska przyrodniczego i jego ochrony, dostosowywać sposoby, zaproponować metody remediacji środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, Internetu, a szczególnie literatury dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do jego pracy inżynierskiej.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

27. Praca dyplomowa I

Praca dyplomowa I A

Cel kształcenia: przygotowanie do poprawnej analizy materiałów źródłowych służących przygotowaniu pracy inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska (z uwzględnieniem zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych).

Treści merytoryczne: zasady konstrukcji pracy inżynierskiej. Specyfika pracy inżynierskiej z zakresu różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych. Różnica między pracami dyplomowymi licencjackimi, inżynierskimi i magisterskimi. Dobór narzędzi i metod realizacji pracy inżynierskiej. Monitoring właściwości mikrobiologicznych, biochemicznych i chemicznych gleb oraz metody ich poprawy. Poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań. Indywidualna koncepcja dyplomanta. Weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego, metody stosowane w przygotowaniu pracy inżynierskiej.

Umiejętności (potrafi): użytkować komputer w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i wstępnej analizy danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych; upowszechnienia wiedzy z zakresu ochrony gleb oraz wyników własnej pracy dyplomowej.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa I B

Cel kształcenia: przygotowanie do poprawnej analizy materiałów źródłowych służących przygotowaniu pracy inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska (z uwzględnieniem pogody i klimatu, stanu zasobów wodnych, ekologii wód, zagrożeń hydrologicznych i klimatycznych, projektów hydrotechnicznych służących poprawie i ochronie środowiska wodnego oraz renaturyzacji ekosystemów wodnych).

Treści merytoryczne: zasady konstrukcji pracy inżynierskiej. Specyfika pracy inżynierskiej z zakresu pogody i klimatu, oceny stanu zasobów wodnych i możliwości ich poprawy oraz renaturyzacji ekosystemów wodnych. Różnica między pracami dyplomowymi licencjackimi, inżynierskimi i magisterskimi. Dobór narzędzi i metod realizacji pracy inżynierskiej. Ocena ilościowa zasobów wodnych. Monitoring właściwości fizykochemicznych wód oraz metody ich poprawy. Techniczne możliwości gospodarowania wodą. Poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań. Indywidualna koncepcja dyplomanta. Weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego, metody stosowane w przygotowaniu pracy inżynierskiej.

Umiejętności (potrafi): użytkować komputer w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, tworzenia bazy danych i wstępnej analizy danych, projektowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych; upowszechnienia wiedzy z zakresu klimatu i gospodarowania zasobami wodnymi oraz wyników własnej pracy dyplomowej.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa I C

Cel kształcenia: przygotowanie do poprawnej analizy materiałów źródłowych służących przygotowaniu pracy inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska (z uwzględnieniem zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych).

Treści merytoryczne: opracowanie harmonogramu realizacji pracy dyplomowej oraz zasady jej konstrukcji i uzasadnienie celu; specyfika pracy inżynierskiej z zakresu różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych; dobór narzędzi i metod służących do realizacji pracy inżynierskiej; monitoring właściwości mikrobiologicznych, biochemicznych i chemicznych gleb oraz metody ich poprawy; poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena dokonań własnych, przedstawienie wyników pracy własnej wynikających z indywidualnej koncepcji dyplomanta; weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów, także w oparciu o literaturę i rozwiązania inżynierskie w zakresie przygotowywanej pracy.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego, metody stosowane w przygotowaniu pracy inżynierskiej.

Umiejętności (potrafi): użytkować komputer w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i wstępnej analizy danych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych; upowszechnienia wiedzy z zakresu ochrony gleb oraz wyników własnej pracy dyplomowej.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

28. Praca dyplomowa II

Praca dyplomowa II A

Cel kształcenia: przygotowanie do opracowania i napisania pracy inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska (z uwzględnieniem zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych).

Treści merytoryczne: metodologia przygotowania pracy inżynierskiej. System JSA, APD, zasady działania i standardy algorytmu detekcji zapożyczeń i plagiatu. Określenie zagadnień inżynierskich. Zasady konstrukcji pracy inżynierskiej. Specyfika pracy inżynierskiej z zakresu środowiska ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych. Monitoring właściwości fizycznych, chemicznych, biochemicznych i mikrobiologicznych gleb oraz metody ich poprawy. Uzasadnienie celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań. Indywidualna koncepcja dyplomanta. Weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody stosowane w przygotowaniu pracy inżynierskiej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska; zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): wykonać pracę inżynierską; przedstawić koncepcję projektu technicznego urządzenia hydrotechnicznego, przekazywać zdobytą wiedzę w sposób logiczny i uporządkowany; przygotować pracę dyplomową w formie zwartego opracowania pisemnego zgodnie z aktualnymi wytycznymi i procedurami.

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

naukowej, Internetu, a szczególnie AI, dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do środowiska przyrodniczego i jego ochrony.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa II B

Cel kształcenia: przygotowanie do opracowania i napisania pracy inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska (z uwzględnieniem pogody i klimatu, ilościowych i jakościowych zasobów wodnych, zagrożeń hydroklimatycznych, ekologii wód, rozwiązań hydrotechnicznych służących poprawie i ochronie zasobów wodnych oraz renaturyzacji wód).

Treści merytoryczne: metodologia przygotowania pracy inżynierskiej. System JSA, APD, zasady działania i standardy algorytmu detekcji zapożyczeń i plagiatu. Określenie zagadnień inżynierskich. Zasady konstrukcji pracy inżynierskiej. Specyfika pracy inżynierskiej z zakresu środowiska ze szczególnym uwzględnieniem pogody i klimatu, stanu ilościowo-jakościowego zasobów wodnych, zagrożeń hydroklimatycznych, ekologii wód, rozwiązań hydrotechnicznych oraz renaturyzacji ekosystemów wodnych. Monitoring właściwości fizykochemicznych wód i osadów dennych. Uzasadnienie celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena eksperymentów, przedstawienie wyników badań. Indywidualna koncepcja lub/i projekt techniczny dyplomanta. Weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody stosowane w przygotowaniu pracy inżynierskiej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska; zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): wykonać pracę inżynierską; przedstawić koncepcję projektu technicznego; przekazywać zdobytą wiedzę w sposób logiczny i uporządkowany; przygotować pracę dyplomową w formie zwartej opracowania pisemnego zgodnie z aktualnymi wytycznymi i procedurami.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych; wykazywania ostrożności i krytycyzmu w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, Internetu, a szczególnie AI, dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do środowiska przyrodniczego i jego ochrony.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

Praca dyplomowa II C

Cel kształcenia: przygotowanie do opracowania i napisania pracy inżynierskiej w zakresie ochrony środowiska (z uwzględnieniem zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych).

Treści merytoryczne: metodologia przygotowania pracy inżynierskiej zgodnie z harmonogramem; zasady etyczne pisania pracy dyplomowej; sprecyzowanie zagadnień inżynierskich zgodnie ze specyfiką pracy dyplomowej z zakresu zagadnień środowiskowych ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń utraty różnorodności biologicznej i metod rekultywacji oraz zagospodarowania terenów zdegradowanych; właściwości fizyczne, chemiczne, biochemiczne i mikrobiologiczne gleb oraz metody ich poprawy; opis aktualnego stanu wiedzy związanej bądź rozwiązań inżynierskich związanych z tematem pracy, gromadzenie niezbędnej literatury naukowej, również w językach obcych i etyczne jej wykorzystanie, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena przyjętych rozwiązań w pracy dyplomowej oraz ich prezentacja; weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów w odniesieniu do literatury bądź istniejących rozwiązań inżynierskich; pełne opracowanie pracy dyplomowej do końcowego etapu związanego z zamieszczeniem jej w APD.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody stosowane w przygotowaniu pracy inżynierskiej z zakresu ochrony i kształtowania środowiska; zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego.

Umiejętności (potrafi): wykonać pracę inżynierską; przekazywać zdobytą wiedzę w sposób logiczny i uporządkowany; przygotować pracę dyplomową w formie zwartego opracowania pisemnego zgodnie z aktualnymi wytycznymi i procedurami.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych; wykazywania ostrożności i krytycyzmu w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, Internetu, a szczególnie dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do środowiska przyrodniczego i jego ochrony.

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA

1. Przedmiot do wyboru 1 - Inżynieria wodna

Cel kształcenia: zapoznanie ze stanem gospodarki wodnej w Polsce, omówienie ważniejszych problemów gospodarowania wodą w poszczególnych działach gospodarki, zapoznanie z rolą budowli inżynierskich w gospodarce wodnej i ochronie środowiska.

Treści merytoryczne: gospodarcze znaczenie wody. Bilans wodno-gospodarczy zlewni. Potrzeby wodne gospodarki. Ujęcie systemowe gospodarowania wodą. Retencja wody w zlewni, ingerencja człowieka w obieg wody - wzbogacanie zasobów, ograniczanie niedoborów, zapobieganie powodziom. Susze i niżówki, zagrożenia powodziowe i metody przeciwdziałania, organizacja walki z powodzią w Polsce, szkody i straty powodziowe. Główne źródła zanieczyszczeń wód. Zagrożenia, degradacja i ochrona zasobów wodnych. Samooczyszczanie się wód. Metody poprawy jakości wód podziemnych. Urządzenia gospodarki wodnej, klasy budowli wodnych. Podstawowe budowle wodne: piętrzące, regulacyjne, zespoły budowli wodnych. Rodzaje zbiorników wodnych, ich wpływ na środowisko, metody gospodarowania wodą w zbiorniku retencyjnym. Budowle specjalne gospodarki wodnej. Elektrownie wodne, stan energetyki wodnej w Polsce, ekologiczna strona tej formy pozyskiwania energii. Klasyfikacja (normy) i przydatność wód użytkowych. Oznaczenia graficzne na mapach. Hydrologiczne podstawy projektowania budowli wodnych. Hydrauliczne podstawy wymiarowania budowli. Zagospodarowanie zasobów wodnych w dolinie rzecznej. Zasady ochrony zbiorników i cieków wodnych. Zasady projektowania zbiornika wodnego. Wybór lokalizacji zbiornika wodnego. Elementy składowe budowli piętrzącej. Obliczenia hydrauliczne budowli piętrzącej. Określenie zasięgu oddziaływania projektowanego piętrzenia. Wymiarowanie budowli. Rysunek techniczny i rzutowanie elementów konstrukcyjnych budowli piętrzącej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady planowania wodno-gospodarczego; gospodarkę wodną kraju; metody gospodarowania wodą; rodzaje zagrożeń powodziowych; metody walki z powodzią; główne źródła zanieczyszczeń wód; problemy zagrożenia i ochrony wód; urządzenia gospodarki wodnej; podstawy projektowania zbiornika wodnego i budowli piętrzącej.

Umiejętności (potrafi): interpretować mapy; określać miejsca lokalizacji zbiornika wodnego, wybierając najbardziej dogodny rozwiązanie zarówno pod względem technicznym jak i środowiskowym; projektować budowle wodne z wykorzystaniem hydrologicznych podstaw wymiarowania.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): świadomego i odpowiedzialnego gospodarowania wodą; doboru parametrów projektowych budowli wodnych przy uwzględnieniu wymagań środowiska przyrodniczego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

2. Przedmiot do wyboru 1 - Hydrauliczne podstawy wodociągów i kanalizacji

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami teoretycznymi projektowania sieci zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, opanowanie podstawowych technik obliczeniowych z zakresu inżynierii sanitarnej oraz sposobu przygotowania projektów budowlanych.

Treści merytoryczne: właściwości cieczy. Elementy hydromechaniki. Prawa hydrostatyki. Przepływ płynów - hydrodynamika. Ruch cieczy w kanałach otwartych. Ruch cieczy w przewodach zamkniętych. Hydrauliczne podstawy obliczania przewodów rurowych pracujących pod ciśnieniem. Przepływ przez warstwy porowate. Źródło wody dla wodociągów. Wymagana jakość wody. Ujmowanie wody. Stacje wodociągowe. Wodociągi – elementy składowe, systemy zaopatrzenia w wodę, struktura zapotrzebowania na wodę. Sieci wodociągowe i ich uzbrojenie. Zbiorniki i przepompownie wodociągowe. Eksploatacja sieci wodociągowych. Kanalizacja – elementy składowe, zadania kanalizacji, charakterystyka systemów kanalizacji. Konstrukcja i uzbrojenie sieci kanalizacyjnych. Pompownie kanalizacyjne. Eksploatacja kanalizacji. Wymagania związane z wykonywaniem projektów technicznych. Oznaczenia graficzne na mapach zasadniczych. Obliczenia zapotrzebowania na wodę. Zasady ustalania przebiegu trasy sieci wodociągowej i rozplanowania elementów jej uzbrojenia. Parametry techniczne sieci wodociągowej. Obliczenia hydrauliczne i określenie rozkładu ciśnień w węzłach obliczeniowych sieci w wariancie rozbioru wody bytowo-gospodarczego i przeciwpożarowego. Trasowanie sieci kanalizacyjnej i rozmieszczenie jej uzbrojenia. Obliczenia ilości ścieków, ustalenie przepływów obliczeniowych w rurociągach kanalizacyjnych. Obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnej, ustalenie podstawowych parametrów rurociągów i warunków odpływu ścieków. Określenie zagłębienia rurociągów i spadki przewodów kanalizacyjnych, wykreślenie profili podłużnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): elementy składowe systemów zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków; zagadnienia związane z zakresem hydrostatyki i hydrodynamiki niezbędne do wykonania obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych; metodykę projektowania sieci zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków z zachowaniem należytej dbałości o stan środowiska.

Umiejętności (potrafi): wykonać dokumentację projektową sieci wodociągowych i kanalizacyjnych; dokonać analizy rozwiązań projektowych z zakresu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków oraz wybierać i stosować właściwe metody, technologie i materiały służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich przy zachowaniu należytej dbałości o stan środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): odpowiedniego określenia priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; rozwiązywania dylematów związanych z technicznymi i pozatechnicznymi aspektami i skutkami działalności inżyniera, w tym ich wpływ na środowisko.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

3. Przedmiot do wyboru 2 - Zarządzanie w ochronie środowiska

Cel kształcenia: prezentacja zasad zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach i jednostkach administracji. Przedstawienie metod wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju przez odpowiednie zarządzanie organizacjami w oparciu o stosowanie instrumentów ekonomicznych w ochronie środowiska oraz dobrowolne systemy certyfikacji zarządzania środowiskowego.

Treści merytoryczne: gospodarczy wymiar strategii zrównoważonego rozwoju. Kształtowanie strategii zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie. Uwarunkowania zachowań proekologicznych przedsiębiorstw. Ekologiczne uwarunkowania zachowań konsumentów. Zasady korzystania ze środowiska. Zasada zanieczyszczający płaci. Źródła obowiązków w zakresie zarządzania środowiskowego. Programy zarządzania środowiskowego

w przedsiębiorstwach – program czystszej produkcji (CPP), najlepsze dostępne techniki (BAT), zarządzanie środowiskiem w procedurze uzyskania pozwolenia zintegrowanego. Zarządzanie przez ekobilanse i ocena cyklu życia (LCA), Znakowanie ekologiczne (Ecolabelling). Geneza systemów zarządzania środowiskowego: zarządzanie jakością, filozofia TQM, audyty w działalności gospodarczej, miejsce systemów zarządzania środowiskowego w polityce ekologicznej państwa, wymagania systemu zarządzania wg normy ISO 14001 oraz EMAS, przesłanki wdrażania systemów zarządzania środowiskowego w polskich przedsiębiorstwach. Prezentacja sposobu sporządzania przez przedsiębiorstwa sprawozdań o wielkości korzystania ze środowiska oraz uiszczania opłat w aspekcie wód, powietrza, hałasu, składowania odpadów, opłaty produktowej, usuwania drzew i krzewów, wyłączania gruntów z produkcji rolniczej i leśnej oraz za poszukiwanie i eksploatację kopalin. Prezentacja zasad zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001 i EMAS. Prezentacja zasad dobrowolnych systemów znakowania ekologicznego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwach; wpływ kosztów korzystania ze środowiska na efektywność przedsiębiorstw; aspekty ekologiczne działalności przedsiębiorstw i administracji; charakterystykę dostępnych w Polsce programów i systemów wspierających zarządzanie środowiskowe; zasady wdrażania systemów zarządzania środowiskowego wg EMAS oraz ISO 14001.

Umiejętności (potrafi): wypełnić sprawozdanie z korzystania ze środowiska; naliczyć opłaty środowiskowe za korzystanie z zasobów środowiska; stosować metody pracy z zakresu zarządzania i planowania strategicznego; przygotować zasady wdrażania zarządzania środowiskowego wg normy ISO 14001.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): identyfikacji związków działalności gospodarczej ze środowiskiem naturalnym; samodzielnego i w grupie rozwiązywania problemów z zakresu obligatoryjnych i dobrowolnych instrumentów zarządzania środowiskowego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Przedmiot do wyboru 2 - Marketing ekologiczny

Cel kształcenia: prezentacja strategii marketingu ekologicznego oraz instrumentów wspierających wprowadzenie takiego sposobu zarządzania organizacjami.

Treści merytoryczne: geneza i definicje marketingu ekologicznego, analiza zasobów i otoczenia przedsiębiorstw z uwzględnieniem aspektów ekologicznych, planowanie strategiczne w ramach marketingu ekologicznego, proekologiczne zmiany zarządzania przedsiębiorstwem, strategie konkurencyjne na bazie ochrony środowiska, znaczenie marketingu ekologicznego na etapie projektowania wyrobów, wymagania marketingu ekologicznego w produkcji, dystrybucja i sprzedaż w myśl zasad marketingu ekologicznego, polityka cenowa w marketingu ekologicznym, komunikacja i promocja w oparciu o treści proekologiczne, programy wspierające wprowadzenie marketingu ekologicznego w firmie, marketing ekologiczny w przedsiębiorstwach międzynarodowych. Zapoznanie z instrumentami stosowanymi w budowaniu strategii marketingowej przedsiębiorstwa uwzględniającej treści ekologiczne.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady budowania strategii marketingowych; pojęcia oraz zasady marketingu ekologicznego; dostępne w Polsce znaki ekologiczne oraz zasady opracowywania ekologicznych znaków produktowych.

Umiejętności (potrafi): wskazać różnice w proekologicznym i konwencjonalnym zarządzaniu przedsiębiorstwem; stosować metody pracy z zakresu zarządzania i planowania strategicznego; zbudować strategię zarządzania produktem w oparciu o zasady marketingu ekologicznego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny strategii zrównoważonego rozwoju w działaniach przedsiębiorstw; samodzielnego i w grupie rozwiązywania problemów z zakresu identyfikacji i oceny ekologicznych aspektów produkcji.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

5. Przedmiot do wyboru 3 - Agrotechnologie a środowisko

Cel kształcenia: zapoznanie ze środowiskowymi skutkami rolniczego użytkowania ziemi i stosowania różnych technologii w produkcji roślinnej.

Treści merytoryczne: kierunki rozwoju rolnictwa żywnościowego i nieżywnościowego, a zagrożenie środowiska. Bezpieczeństwo żywnościowe, żywność strategiczna. Produkcja roślinna, miejsce Polski w UE; struktura, uwarunkowania, zróżnicowanie regionalne. Charakterystyka regionalnego wykorzystania potencjału produkcji roślinnej. Rolnicza przestrzeń produkcyjna Polski. Systemy produkcji żywności. Technologia produkcji roślinnej i jej uwarunkowania. Technologie certyfikowane. Efektywność technologii produkcji. Rachunek energetyczny i ekonomiczny. Systemy zarządzania jakością środowiska w produkcji roślinnej. Agrotechnologie a jakość żywności. Sposoby rolniczego użytkowania środowiska. Agrotechnologie, pojęcie, ogniwa. Zmianowanie pro środowiskowe. Uprawa roli (płużna, bezpłużna, konserwująca, zerowa) zasady i skutki dla środowiska. Dobór roślin do specyficznych warunków siedliska (rośliny uprawne tolerancyjne na kwaśny odczyn gleby, rośliny uprawne tolerancyjne na zasolenie gleby, rośliny nieżywnościowe do uprawy na glebach skażonych metalami ciężkimi, rośliny nieżywnościowe do uprawy na glebach skażonych związkami azotu, rośliny uprawne na glebach erodowanych). Nawożenie - plonotwórczy element agrotechniki, skutki środowiskowe. Specyfika nawożenia w różnych warunkach siedliska (specyfika nawożenia P, K na glebach skażonych związkami ropopochodnymi, specyfika nawożenia Ca i P na glebach skażonych metalami ciężkimi, specyfika nawożenia P, K, Mg w warunkach skażeń emisją azotu). Zabiegi ochronne w produkcji roślinnej, skutki środowiskowe. Technologie intensywne, ekologiczne i zintegrowane w produkcji żywności (zasady nadrzędne poszczególnych technologii, wybór przedplonu w intensywnych, zintegrowanych i ekologicznych – zasady i skutki środowiskowe, uprawa roli w intensywnych, zintegrowanych i ekologicznych – zasady i skutki środowiskowe, nawożenie NPK w intensywnych, zintegrowanych i ekologicznych – zasady i skutki środowiskowe, ochrona roślin w intensywnych, zintegrowanych i ekologicznych – zasady i skutki środowiskowe).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby rolniczego użytkowania środowiska oraz technologie produkcji rolniczej mające wpływ na stan środowiska przyrodniczego; technologie pozwalające wykorzystać i kształtować potencjał przyrodniczy.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać zagrożenie dla środowiska przyrodniczego płynące ze sposobów rolniczego użytkowania ziemi, operacji produkcyjnych, technologii; dokonywać wyboru odpowiednich technologii, dzięki którym produkcja roślinna jest mniej uciążliwa dla środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ochrony środowiska przyrodniczego; oceny ryzyka prowadzenia działalności rolniczej związanej z produkcją roślinną; uczenia się i ciągłego dokształcania w zakresie ochrony i kształtowania środowiska w warunkach rolniczego użytkowania ziemi.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Przedmiot do wyboru 3 - Rośliny uprawne w ochronie środowiska

Cel kształcenia: znaczenie roślin uprawnych w kształtowaniu krajobrazu rolniczego. Charakterystyka roślin uprawnych, wymagania siedliskowe, pokarmowe oraz ich pielęgnacja.

Treści merytoryczne: strefy krajobrazowe świata, przestrzenne rozmieszczenie roślinności. Krajobraz naturalny i przekształcony. Rola i funkcje roślinności w ochronie środowiska. Podstawowe grupy roślin stosowane w architekturze krajobrazu. Cykliczność w rozwoju roślin. Zasady doboru, wymagania siedliskowe, pokarmowe, pielęgnacja plantacji roślin uprawnych (rolnicze, zielarskie) stosowanych w ochronie roślin. Technologia produkcji i uprawy roślin stosowanych w ochronie i kształtowaniu środowiska. Omówienie najważniejszych gatunków

roślin rolniczych i zielarskich występujących w krajobrazie. Rozróżnienie cech charakterystycznych gatunków - cechy morfologiczne, budowa anatomiczna roślin. Funkcje środowiskowe (m.in. przeciwerozyjna, rekultywacyjna, osłaniająca, wzbogacająca w składniki pokarmowe) i użytkowe roślin. Komparystyka walorów użytkowych gatunków grup roślin. Architektoniczny aspekt i przestrzenność w uprawie roślin uprawnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wpływ uprawy roślin rolniczych na kształtowanie i ochronę środowiska.

Umiejętności (potrafi): ocenić stan i zagrożenia środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Przedmiot do wyboru 4 - Trawiaste nawierzchnie sportowe

Cel kształcenia: rozpoznawanie traw, roślin bobowatych, chwastów i ważniejszych chorób na boisku piłkarskim. Ocena cech użytkowych murawy.

Treści merytoryczne: znaczenie i rodzaje trawiastych nawierzchni sportowych. Projektowanie i urządzenie trawników sportowych: porządkowanie terenu, odwadnianie, przygotowanie podłoża, siew nasion i pielęgnowanie posiewne. Pielęgnacja trawiastych nawierzchni sportowych: nawadnianie, koszenie nawożenie, wałowanie, aeracja, wertykulacja, piaskowanie, walka z chwastami. Racjonalne systemy użytkowania. Renowacja trawników sportowych. Charakterystyka podstawowych gatunków traw gazonowych - budowa morfologiczna, biologia rozwoju, wymagania siedliskowe i wartość użytkowa. Pospolite rośliny bobowate oraz zioła i chwasty - metody ich zwalczania.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przyrodnicze znaczenie trawników sportowych, jak też cechy wizualne i funkcjonalne murawy; zasady zakładania, użytkowania i pielęgnacji trawników sportowych oraz charakteryzuje gatunki pod względem walorów użytkowych.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać najważniejsze gatunki traw gazonowych, występujących roślin motylkowatych, ziół i chwastów oraz chorób; wykorzystać technologie zagospodarowania i odnawiania trawników sportowych; zastosować je zgodnie z normami w różnych warunkach siedliskowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny walorów przyrodniczych, cech wizualnych i funkcjonalnych trawników sportowych; odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Przedmiot do wyboru 4 - Użytkowanie łąk na terenach chronionych

Cel kształcenia: poznanie bioróżnorodności użytków zielonych oraz zasad gospodarowania służących zachowaniu walorów przyrodniczych łąk i pastwisk.

Treści merytoryczne: użytki zielone w Polsce i na świecie. Różnorodność ekosystemów trawiastych. Walory przyrodnicze łąk i pastwisk. Zbiorowiska trawiaste a ochrona bioróżnorodności. Czynniki sprzyjające zachowaniu bioróżnorodności użytków zielonych. Siedliska łąkowe na obszarach Natura 2000. Zasady użytkowania łąk w programach rolnośrodowiskowych. Odtwarzanie bogatych florystycznie łąk. Ptaki obszarów trawiastych - najważniejsze gatunki będące przedmiotem specjalnej troski w Unii Europejskiej. Motylowe łąki. Pozapaszowe wykorzystanie biomasy pozyskiwanej z łąk bagiennych. Najważniejsze zbiorowiska trawiaste – gatunki charakterystyczne, występowanie, znaczenie gospodarcze i przyrodnicze. Charakterystyka najcenniejszych pod względem przyrodniczym łąk trzęślicowych, selernicowych, rajgrasowych, kaczeńcowych, muraw kserotermicznych i napiaskowych oraz mechowisk i turzycowisk.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przyrodnicze oraz gospodarcze funkcje najcenniejszych zbiorowisk trawiastych; zasady właściwego gospodarowania na użytkach zielonych o wysokich walorach przyrodniczych.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować czynniki wpływające na stan bioróżnorodności użytków zielonych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny konieczności ochrony bioróżnorodności ekosystemów trawiastych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Przedmiot do wyboru 5 - Inżynieria ścieków

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy na temat oczyszczania i odprowadzania ścieków. Zaznajomienie z problemami wynikającymi z oczyszczania ścieków i zagrożeniami dla środowiska w wyniku tych działań.

Treści merytoryczne: najważniejsze pojęcia z zakresu produkcji ścieków komunalnych i przemysłowych. Pomiary ilości ścieków bezpośrednie i metodą wskaźnikową. Charakterystyka zanieczyszczeń rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, organicznych i nieorganicznych w ściekach. Zarys metod oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych. Rodzaje kanalizacji. Odprowadzanie ścieków. Osady ściekowe i ich utylizacja. Uwarunkowania prawne gospodarki ściekami i osadami. Metody pobierania, utrwalania i przechowywania prób ścieków i osadów ściekowych. Oznaczanie zagniwalności ścieków. Obliczanie ilości i ładunków zanieczyszczeń ścieków. Oznaczanie zawiesin łatwo opadających metodą objętościową. Zasady projektowania urządzeń do oczyszczania ścieków. Obciążenie odbiornika ściekami-linia tlenowa rzeki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): źródła powstawania ścieków i osadów ściekowych; wpływ odprowadzonych ścieków do odbiornika na środowisko; systemy kanalizacji; metody oczyszczania ścieków.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać złą pracę oczyszczalni; ocenić wpływ środowiska na procesy oczyszczania ścieków; sporządzić bilans tlenowy rzeki podczas odprowadzania ścieków.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): likwidacji zagrożeń środowiska wynikających z oczyszczania ścieków; podejmowania działań w trakcie odprowadzania ścieków do odbiornika.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Przedmiot do wyboru 5 - Zagospodarowanie ścieków

Cel kształcenia: zdobycie wiedzy na temat odprowadzania, oczyszczania i zagospodarowania ścieków i osadów ściekowych. Zaznajomienie z problemami wynikającymi z oczyszczania ścieków i zagrożeniami dla środowiska w wyniku tych działań.

Treści merytoryczne: najważniejsze pojęcia z zakresu produkcji ścieków komunalnych i przemysłowych. Charakterystyka zanieczyszczeń rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, organicznych i nieorganicznych w ściekach. Zarys metod oczyszczania ścieków komunalnych, usuwanie związków biogenych. Ścieki oczyszczone i ich zagospodarowanie. Osady ściekowe i ich przydatność do zagospodarowania przyrodniczo-rolniczego. Zagadnienia ekologiczne stosowania osadów ściekowych w rolnictwie i rekultywacji gruntów. Uwarunkowania prawne gospodarki ściekami i osadami. Metody pobierania, utrwalania i przechowywania prób ścieków i osadów ściekowych. Oznaczanie suchej masy, substancji organicznych i mineralnych. Oznaczanie zawiesin łatwo opadających metodą objętościową. Oznaczanie ogólnego węgla w osadach ściekowych i wyznaczenie współczynnika humifikacji. Ustalenie ekologicznie uzasadnionej dawki osadów ściekowych (ścieków) na podstawie ich składu chemicznego. Stosowanie osadów ściekowych na różnych typach gleb.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): źródła powstawania ścieków i osadów ściekowych; korzyści i zagrożenia nawadniania ściekami i osadami ściekowymi; systemy nawadniania ściekami.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać nieodpowiednie nawożenie ściekami i osadami; ograniczyć wpływ nawadniania ściekami na środowisko; dostosować programy nawadniania roślin do poziomu zagrożenia zmęczeniem gleb.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny zagrożeń dla środowiska wynikających ze stosowania ścieków i osadów; zachowania ostrożności w trakcie stosowania ścieków i osadów ściekowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru 6 - Zasoby glebowe świata i ich ochrona

Cel kształcenia: poznanie i ocena zasobów glebowych w skali świata. Rozpoznanie przyczyn degradacji gleb i problemów ich ochrony. Identyfikacja sposobów użytkowania gleb w różnych regionach świata.

Treści merytoryczne: czynniki glebotwórcze i krajobrazy glebowe w skali globalnej. Systematyka gleb świata wg Klasyfikacji Zasobów Glebowych Świata – WRB (systematyka FAO-UNESCO) i systematyk narodowych. Bazy danych na temat zasobów glebowych świata i Europy. Procesy glebowe i właściwości gleb różnych regionów. Rolnicze wykorzystanie zasobów glebowych różnych regionów świata. Procesy degradacji gleb i problemy ochrona gleb. Analiza zasobów glebowych wybranych krajów i regionów świata. Analiza zasobów glebowych wybranych krajów i regionów świata. Analiza czynników glebotwórczych panujących w wybranym kraju: – budowa geologiczna (skały macierzyste, rzeźba terenu, hydrografia) – warunki klimatyczne (opady, temperatura, potencjalne parowanie, pory roku) – szata roślinna – działalność człowieka – czas (wiek gleb).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): czynniki i procesy kształtujące gleby w różnych regionach świata; zasady klasyfikacji gleb wg systematyki WRB.

Umiejętności (potrafi): wyjaśnić zależności między cechami środowiska a glebami w skali regionalnej i globalnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doceniania różnorodności siedlisk glebowych w skali regionalnej i globalnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Przedmiot do wyboru 6 - Regiony przyrodniczo-gospodarcze Polski

Cel kształcenia: zapoznanie z rozmieszczeniem warunków przyrodniczych, społecznych, technicznych, ekonomicznych i politycznych w przestrzeni podstawą funkcjonowania człowieka w środowisku. Podniesienie świadomości konsekwencji związanych z rozmieszczeniem i podziałem Polski w ujęciu regionalnym; zróżnicowanie działań na rzecz ochrony zasobów przyrodniczych; zwrócenie uwagi na negatywne i pozytywne skutki działalności gospodarczej; kształcenie umiejętności krytycznego myślenia, uczestnictwa w dialogu, w tym prezentacji własnego stanowiska i jego obrony w zakresie dotyczącym polityki prowadzonej w poszczególnych regionach Polski.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do regionalizacji przyrodniczej i gospodarczej. Regionalizacja fizyczno-geograficzna Polski. Metody regionalizacji i rejonizacji. Lokalizacja osadnicza i lokalizacja gospodarcza - metody wyznaczania. Regiony gospodarcze Polski. Położenie na globie i jego konsekwencje; położenie na tle ukształtowania ładu i struktury geologicznej Europy; prowincje fizycznogeograficzne; położenie hydrograficzne; Typy regionów: pobraża, pojezierza, niziny, wyżyny, kotliny i przedgórze, góry. Zagrożenia i formy ochrony w regionach. Analiza fizyczno-geograficzna makro i mezoregionów. Walory przyrodnicze i potencjał gospodarczy. Ocena stanu środowiska, zagrożeń i możliwości ochrony. Stan ochrony środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): regiony geograficzne i gospodarcze w Polsce; przyczyny powiązań w przestrzeni lokalnej i międzyregionalnej w sferze ekonomicznej (rozwój gospodarczy, dobrobyt ludzi), społecznej (korzystne warunki życia ludzi) oraz ekologicznej (aspekty związane ze środowiskiem przyrodniczym i jego ochroną).

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje niezbędne dla wykonania opracowań geograficznych, klasyfikować i dokonywać bonitacji krajobrazu naturalnego; ocenić zagrożenia środowiska; wyprowadzać wnioski opierając się na danych liczbowych w temacie sytuacji gospodarczej i społecznej Polski; wyszukiwać informacje ze źródeł kartograficznych i banku danych w celu określenia skali zagrożeń i możliwości ochrony na danym obszarze.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podjęcia współpracy w zespole, zachowując jednocześnie kreatywność indywidualną; doceniania i akceptowania pomysłów kolegów z grupy, podkreślenia potrzeby rozwoju technik i technologii ochrony i odnowy środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Przedmiot do wyboru 7 - Biowskaźniki zanieczyszczenia środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z substancjami szkodliwymi w środowisku oraz biowskaźnikami wykorzystywanymi w ocenie środowiska przyrodniczego zanieczyszczonego różnymi związkami.

Treści merytoryczne: toksykologia środowiska i jej zakres. Substancje toksyczne w środowisku przyrodniczym. Czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków. Ocena toksykologiczna i ekotoksykologiczna chemicznych środków ochrony roślin. Charakterystyka metod wykorzystywanych w ocenie zanieczyszczeń środowiska. Biomonitoring zanieczyszczeń środowiska (rodzaje biomonitoringu, bioindykacja i biowskaźniki). Sposoby przeprowadzania badań z wykorzystaniem biowskaźników. Wybór biowskaźnika. Biotesty toksykologiczne w ocenie stanu środowiska. Płyny biologiczne jako źródło informacji o narażeniu człowieka na środowiskowe czynniki chemiczne. Żywność jako biowskaźnik zanieczyszczonego środowiska. Unormowania prawne dotyczące biotestów. Regulamin i przepisy BHP obowiązujące osób uczestniczących w zajęciach. Toksykologia środowiska – podstawowe pojęcia. Rośliny jako bioindykatory zanieczyszczenia środowiska. Oznaczanie zmian morfologicznych i fizjologicznych roślin wyższych, powstałych na skutek zanieczyszczenia środowiska glebowego. Wpływ zanieczyszczenia podłoża na zawartość chlorofilu u wybranych roślin. Oznaczanie stopnia skażenia wody wybranymi substancjami na podstawie zmian gęstości optycznej oraz produkcji tlenu przez glony. Oznaczanie węglowodorów chlorowanych w oleju rzepakowym. Wykrywanie azotanów III i IV w wodzie i żywności. Wykazanie obecności salicylanów w płynie ustrojowym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne zanieczyszczenia, ich losy w środowisku oraz konsekwencje oddziaływania na organizmy żywe; sposoby dokonywania wyboru biowskaźnika celem szybkiego wykrywania zanieczyszczeń w różnych elementach środowiska, sposoby i kryteria ustalania poziomów bezpieczeństwa chemicznego; ogólne przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska w Polsce i na świecie.

Umiejętności (potrafi): dokonać wyboru i posługiwać się metodami chemicznymi i biologicznymi oraz prawidłowo interpretować wyniki; identyfikować, wykrywać i oceniać ryzyka wynikającego z obecności związków toksycznych w środowisku i podejmować decyzje z tym związane; samodzielnie określić stężenie efektywne wybranych związków toksycznych wobec różnych biowskaźników.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): określenia swej roli i efektywnej pracy w grupie; ponoszenia zawodowej odpowiedzialności za środowisko w związku z działalnością człowieka; doksztalcenia się i samodoskonalenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

14. Przedmiot do wyboru 7 - Toksykologia środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami oznaczania substancji szkodliwych w środowisku i żywności.

Treści merytoryczne: toksykologia - rys historyczny. Ogólne definicje i terminy używane w toksykologii. Substancje toksyczne w środowisku przyrodniczym. Czynniki wpływające na toksyczność ksenobiotyków. Wybrane zagadnienia z toksykologii żywności. Substancje szkodliwe w płodach rolnych. Żywność jako wskaźnik zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego. Naturalne substancje chemiczne pochodzenia roślinnego i zwierzęcego skażające żywność. Ocena toksykologiczna i ekotoksykologiczna chemicznych środków ochrony roślin. Pozostałości substancji aktywnych środków ochrony roślin w produktach rolniczych. Charakterystyka dodatków do żywności i ich ocena toksykologiczna. Skutki zdrowotne zanieczyszczenia żywności. Unormowania prawne dotyczące żywności. Regulamin i przepisy BHP obowiązujące osoby uczestniczące w zajęciach. Podstawowe pojęcia toksykologiczne. Toksykologia środków ochrony roślin. Przygotowanie prób do oznaczania pozostałości substancji aktywnych węglowodorów chlorowanych w materiale roślinnym. Toksykologia żywności. Oznaczanie konserwantów w żywności pochodzenia roślinnego. Etykiety produktów żywnościowych jako źródło informacji o substancjach dodatkowych. Wykrywanie azotanów w żywności i wodzie. Toksykologia środowiska. Ocena skażenia gleby środkami ochrony roślin. Oznaczanie zawartości kwasu askorbinowego w korzeniach roślin uprawianych na glebie zanieczyszczonej różnymi związkami. Wyznaczanie wskaźników toksyczności.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rodzaje zanieczyszczeń i ich los w środowisku oraz oddziaływania na organizmy żywe i konsekwencje ich wprowadzania do środowiska; sposoby i kryteria ustalania poziomów bezpieczeństwa chemicznego; przepisy prawne dotyczące ochrony środowiska w Polsce i na świecie.

Umiejętności (potrafi): dokonać wyboru i posługiwać się metodami chemicznymi i biologicznymi oraz prawidłowo interpretować wyniki; identyfikować, wykrywać i oceniać ryzyka wynikające z obecności związków toksycznych w środowisku i podejmować decyzje z tym związane; samodzielnie określić stężenie efektywne wybranych związków toksycznych wobec różnych organizmów wskaźnikowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): określenia swej roli i efektywnej pracy w grupie; ponoszenia zawodowej odpowiedzialności za środowisko w związku z działalnością człowieka; dokształcania się i samodoskonalenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

15. Przedmiot do wyboru 8 - Systemy ochrony powietrza

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami teoretycznymi i wiedzą praktyczną z zakresu zaawansowanych systemów ochrony powietrza ze szczególnym uwzględnieniem sektora energetycznego oraz kształtowania jakości powietrza na terenach zurbanizowanych.

Treści merytoryczne: podstawy teoretyczne procedury obliczeniowej zapotrzebowania budynku na ciepło i emisyjności źródeł ciepła. Niekorzystne zjawiska związane z zanieczyszczeniem atmosfery w skali regionalnej i kontynentalnej – smog, zakwaszenie opadów i osadów atmosferycznych, transgeniczne przenoszenie zanieczyszczeń, oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na ekosystemy. Problem niskiej emisji w aglomeracjach miejskich. Systemy monitoringu jakości powietrza atmosferycznego. Przegląd ważniejszych modeli rozprzestrzeniania się gazów i pyłów w atmosferze. Globalne problemy ochrony powietrza. Redukcja emisji gazów cieplarnianych – problemy i wyzwania. Funkcjonowanie systemu handlu emisjami. Deponowanie i sekwestracja węgla. Zmniejszenie energochłonności i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii jako efektywny system ochrony powietrza. Programy ochrony powietrza w kontekście prawa wspólnotowego.

Zapotrzebowanie budynku na ciepło z uwzględnieniem zagadnień termomodernizacji przegród budowlanych, emisyjności i kosztochłonności odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii (ćwiczenia rachunkowe). Metoda referencyjna określania oddziaływania instalacji przemysłowej na jakość powietrza – obliczenia wg modelu Pasquilla (laboratorium komputerowe). Analiza napływu zanieczyszczeń. Wskaźniki jakości powietrza.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): środowiskowe skutki antropogenicznej emisji gazów i pyłów do powietrza; techniczne i pozatechniczne systemy ochrony powietrza.

Umiejętności (potrafi): dokonać oceny przydatności i wybrać odpowiednią metodę i technologię do rozwiązania konkretnego problemu z zakresu ochrony powietrza; obliczyć zużycie energii w budynkach, redukcję emisji gazów i pyłów do powietrza w wyniku zastosowania odnawialnych źródeł energii; przewidywać wpływ instalacji przemysłowej na powietrze atmosferyczne i ocenić jakość powietrza.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej identyfikacji problemów i skutków związanych z techniczną działalnością człowieka wpływającą na jakość powietrza atmosferycznego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

16. Przedmiot do wyboru 8 - Technologie niskoemisyjne

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawami teoretycznymi i wiedzą praktyczną z zakresu technologii niskoemisyjnych ze szczególnym uwzględnieniem czystych technologii energetycznych.

Treści merytoryczne: emisja gazów cieplarnianych i toksycznych zanieczyszczeń powietrza – problemy i wyzwania. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i zmniejszenie energochłonności, jako efektywny system redukcji emisji gazów cieplarnianych (GHG). Wybrane metody i technologie energooszczędne. Izolacja cieplna budynków. Deponowanie i sekwestracja węgla. Zagospodarowanie biogazu wysypiskowego i metanu z kopalń. Możliwości ograniczania niskiej emisji na terenach zurbanizowanych. Wybrane pozaenergetyczne technologie niskoemisyjne. Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Konkurencyjny, zrównoważony i bezpieczny sektor energetyczny - priorytetem Unii Europejskiej. Działania instytucji i organów Unii Europejskiej na rzecz rozwoju technologii niskoemisyjnych. Charakterystyka izolatorów cieplnych. Obliczanie szczytowego i rocznego zapotrzebowania budynku na ciepło. Termomodernizacja przegród budowlanych i zmiana systemów grzewczych – wpływ na zużycie energii, emisję gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza. Analiza ekonomiczno-środowiskowa kompleksowej termomodernizacji budynku. Wykorzystanie referencyjnych metodyk modelowania poziomów substancji w powietrzu (ćwiczenia komputerowe).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): charakterystykę niskoemisyjnych technologii wytwarzania energii i efektywnego jej wykorzystania; potrzebę zmian systemów energetycznych w celu ochrony klimatu i powietrza.

Umiejętności (potrafi): obliczyć zużycie energii w budynkach, redukcję emisji gazów i pyłów do powietrza w wyniku zastosowania odnawialnych źródeł energii; przewidzieć wpływ instalacji przemysłowej na powietrze atmosferyczne i ocenić jakość powietrza.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej identyfikacji problemów i skutków związanych z techniczną działalnością w zakresie emisji substancji do powietrza.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

17. Przedmiot do wyboru 9 - Inżynieria środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z wiedzą dającą podstawy do rozwiązywania problemów technicznych i technologicznych związanych z ochroną, wykorzystaniem i przekształcaniem zasobów środowiskowych.

Treści merytoryczne: cele i zadania inżynierii środowiska. Systemy zaopatrywania w wodę, uzbrojenie sieci i przewodów wodociągowych. Sposoby unieszkodliwiania ścieków bytowo-gospodarczych. Urządzenia do mechanicznego i biologicznego oczyszczania ścieków, osadniki wtórne. Chemiczne oczyszczanie ścieków. Rodzaje przydomowych oczyszczalni ścieków. Rodzaje budowli i robót ziemnych, klasyfikacja gruntów, projektowanie robót ziemnych. Oddziaływanie obiektów inżynierskich na środowisko. Metody ograniczenia wpływu dróg na dzikie zwierzęta, Inwestycje proekologiczne w inżynierii środowiska. Wymagania związane z wykonywaniem projektów technicznych. Oznaczenia graficzne na mapach do celów projektowych. Projekt sieci wodociągowej; obliczenia zapotrzebowania na wodę, ustalenie trasy projektowanej sieci wodociągowej, obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej. Zasady funkcjonowania i projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków. Sposoby ułożenia drenażu rozsączającego. Wyliczanie ilości powstających ścieków w gospodarstwach domowych, określenie obciążenia hydraulicznego gruntu, dobór osadnika gnilnego oraz parametrów drenażu rozsączającego. Głębokości oraz dopuszczalne spadki zakładanych drenów. Metody zabezpieczania rurociągów. Zasady wykreślenia profilu podłużnego. Zasady wykonywania kosztorysów. Zasady wykonania projektu oraz kosztorysu przydomowej oczyszczalni ścieków.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): sposoby unieszkodliwiania ścieków bytowo-gospodarczych i typy przydomowych oczyszczalni ścieków; wpływ infrastruktury na biocenozę; zasady projektowania robót ziemnych, systemów wodociągowych oraz wykonywania projektów przydomowych oczyszczalni ścieków.

Umiejętności (potrafi): wprowadzić do projektu elementy zabezpieczające bioróżnorodność poprzez poprawę niekorzystnych czynników środowiskowych i barier tworzonych przez infrastrukturę; wykonać projekt sieci wodociągowej w małej jednostce osadniczej; ocenić wady i zalety poszczególnych technologii stosowanych w projektowaniu przydomowych oczyszczalniach ścieków i potrafi wybrać wariant najlepszy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego poszerzania wiedzy z zakresu inżynierii środowiska; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy wybierając warianty najbardziej korzystne zarówno pod względem środowiskowym jak i ekonomicznym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

18. Przedmiot do wyboru 9 - Inżynieria sanitarna

Cel kształcenia: zapoznanie ze sposobami rozwiązywania problemów technicznych i technologicznych związanych z projektowaniem i funkcjonowaniem obiektów inżynierii sanitarnej.

Treści merytoryczne: źródła wody dla wodociągów, sposoby ujmowania wód i zaopatrywania w wodę, rodzaje i elementy uzbrojenia, uzdatnianie wody i procesy stosowane przy uzdatnianiu. Definicje, charakterystyka zanieczyszczeń i rodzaje ścieków, dynamika natężenia dopływu ścieków do oczyszczalni, schematy technologiczne urządzenia i technologia wstępnego (mechanicznego) oczyszczania ścieków, separacja zanieczyszczeń stałych i mineralnych, biologiczne oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego, obiekty i urządzenia, biocenoza osadu czynnego, urządzenia i technologia stabilizacji i odwadniania osadów ściekowych. Technologia uzdatniania wody, urządzenia i sposoby uzdatniania wody, obliczenia projektowe procesu technologicznego, sposób i czas stosowania reagentów, schematy i obliczenia, urządzenia do dawkowania reagentów, wykonanie schematu technologicznego stacji uzdatniania wody. Systemy kanalizacji. Oczyszczanie ścieków – ilość

i rodzaje ścieków, wskaźniki i ładunki zanieczyszczenia ścieków, procesy i metody stosowane w oczyszczalniach ścieków, osadniki, złoża biologiczne, obliczenia osadu, zasady obliczeń i doboru urządzeń w oczyszczalniach ścieków, obliczenia ścieków opadowych, instalacje sanitarne – materiały, technologie, metody wykonania instalacji sanitarnych, oznaczenia projektowe, zasady wykonywania wodociągowych i kanalizacyjnych, systemy sanitarne, wyposażenie sanitarne budynków mieszkalnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z inżynierii sanitarnej w zakresie związanym z ochroną i kształtowaniem środowiska; schematy technologiczne, zasady wykonywania projektów procesowych; metody, sposoby i technologie uzdatniania wody.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać i wykorzystywać potrzebne informacje niezbędne w projektowaniu infrastruktury sanitarnej; podejmować działania w wykorzystaniu odpowiednich metod, narzędzi i materiałów rozwiązujących problemy uzdatniania wody i unieszkodliwiania ścieków bytowo-gospodarczych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykorzystania metod i technik inżynierii sanitarnej w kształtowaniu i ochronie środowiska przyrodniczego; poszerzania swojej wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z inżynierią sanitarną.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

19. Przedmiot do wyboru 10 - Technologie uciążliwe i odpady przemysłowe

Cel kształcenia: zapoznanie z problemem wytwarzania odpadów przemysłowych. Próba pokazania efektywności podejścia „od źródła” jako jedyne efektywne środowiskowo i ekonomicznie sposobu walki z odpadami. Uświadomienie konieczności interdyscyplinarnego podejścia do problemu wykorzystania ryzykownych ekologicznie technologii. Ugruntowanie zintegrowanego podejścia do zagadnień ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wytwarzanie odpadów produkcyjnych w najważniejszych działach gospodarki. Procesy technologiczne, które ze względu na ich rozpowszechnienie w skali świata mają największy wpływ na skażenie środowiska. Najważniejsze klasy odpadów przemysłowych. Możliwości zmniejszenia uciążliwości technologii przemysłowych poprzez nakierowanie ich na idee czystej produkcji i odpowiedzialnej środowiskowo wytwórczości. Przegląd metod produkcji optymalnych ze względów środowiskowych. Dyskusja na temat społecznie i medialnie ważnych technologii w tym organizmów genetycznie modyfikowanych, szansach rozwoju odnawialnych źródeł energii, postępu technologii jądrowych. Możliwości efektywnego wykorzystania w przeszłości wygenerowanych odpadów przemysłowych jak i ograniczenie wytwarzania nowych odpadów jako efektu zmniejszenia uciążliwości przemysłu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): technologie przemysłowe mające największe znaczenia dla stanu środowiska; metody ograniczenia niekorzystnych efektów.

Umiejętności (potrafi): odróżniać technologie uciążliwe od przyjaznych środowiskowo; wskazać możliwość przestawienia się na metody przyjazne środowisku.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za kształtowanie i stan środowiska przyrodniczego; dokształcania w zakresie zintegrowanego podejścia do wytwarzania i ograniczania produkcji odpadów przemysłowych oraz rezygnacji z uciążliwych technologii wytwarzania.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

20. Przedmiot do wyboru 10 - Technologie neutralizacji i odzysku odpadów przemysłu organicznego

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi produktami przemysłu organicznego oraz z metodami neutralizacji i odzysku odpadów.

Treści merytoryczne: normy prawne regulujące gospodarkę odpadami. Właściwości fizykochemiczne i technologiczne naturalnych surowców (ropy naftowej, gazu ziemnego, węgla) dla przemysłu chemii organicznej. Zagrożenie ekologiczne podczas poszukiwań, wydobywania, przetwarzania, magazynowania i transportu tych surowców. Produkty rafinerii i ich oddziaływanie na środowisko. Ratownictwo chemiczno-ekologiczne w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym. Budowa i eksploatacja instalacji do spalania odpadów. Produkty spalania. Przebieg procesu pirolizy i zgazowywania odpadów. Zagospodarowanie pozostałości po termicznej utylizacji odpadów. Minimalizacja produkcji odpadów i oddziaływania na środowisko. Wymagania prawne regulujące gospodarkę odpadami. Klasyfikacja i ewidencja odpadów. Identyfikacja tworzyw sztucznych. Sposoby utylizacji i odzysku zużytych akumulatorów, opon i olejów oraz płynów eksploatacyjnych. Produkcja i zagospodarowanie odpadów styropianu i gum. Recykling tworzyw sztucznych. Wysokotemperaturowa utylizacja odpadów. Ratownictwo chemiczno-ekologiczne w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym. Rola sorbentów w likwidacji zagrożeń ropopochodnymi.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wymagania prawne regulujące gospodarkę odpadami; zagrożenia dla środowiska odpadowymi substancjami przemysłu organicznego; sposoby neutralizacji i recyklingu wybranych związków organicznych.

Umiejętności (potrafi): zidentyfikować odpad z tworzywa sztucznego i wybrać właściwy sposób jego utylizacji; doradzić jak zminimalizować zużycie gum i utylizować ich odpady.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny zagrożenia środowiska naturalnego produktami ropy, gazu i węgla; dopasować rozwiązania technologiczne do neutralizacji i odzysku odpadów przemysłu organicznego.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

21. Przedmiot do wyboru 11 - Doradztwo w ochronie środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie z problematyką doradztwa na rzecz ochrony środowiska w Unii Europejskiej i w Polsce.

Treści merytoryczne: doradztwo jako dyscyplina wiedzy rolniczej. Instytucjonalne i pozainstytucjonalne formy doradztwa w Unii Europejskiej i w Polsce. Doradztwo w ujęciu prakseologicznym, Formy i metody rozwiązywania problemów. Podstawy konsultingu i teoria negocjacji. Teorie motywacji. Istota doradztwa w ochronie środowiska. Ewolucja doradztwa w ochronie środowiska w krajach Unii Europejskiej i w Polsce. Organizacja ochrony środowiska i ochrony przyrody w Unii Europejskiej i w Polsce. Polityka ekologiczna i jej znaczenie dla ochrony zasobów przyrodniczych. Rodzaje zagrożeń środowiska na obszarach wiejskich. Doradztwo na rzecz eliminacji zagrożeń środowiska. Ocena oddziaływania gospodarstw rolnych na środowisko. Instrumenty ochrony środowiska na obszarach wiejskich (KDPR, programy rolnośrodowiskowe, wielokierunkowe działania na rzecz upowszechniania rolnictwa ekologicznego i promowania żywności ekologicznej). Zasady, fazy i kryteria przygotowania programu doradczego ekorozwoju wybranej gminy wiejskiej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kwestie związane z funkcjonowaniem doradztwa na rzecz ochrony środowiska; problemy doradcze; źródła zagrożeń środowiska na obszarach wiejskich; kwestie wpływające na poprawę środowiska na obszarach wiejskich.

Umiejętności (potrafi): ocenić przyczyny i skutki procesów społecznych, ekonomicznych i ekologicznych; zorganizować pracę w kilkusobowej grupie; wyszukać niezbędne informacje (dokumenty, akty prawne, publikacje naukowe itp.); ocenić zalety i wady działań podejmowanych w ochronie środowiska; opracować program doradczy ekorozwoju gminy wiejskiej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy samodzielnej i w grupie; posługiwania się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

22. Przedmiot do wyboru 11 - Zasady gospodarowania na obszarach chronionych

Cel kształcenia: zapoznanie z problematyką działalności gospodarczej na obszarach prawnie chronionych w Polsce oraz wybranych krajach Unii Europejskiej.

Treści merytoryczne: ewolucja ochrony przyrody na świecie. Obszary prawnie chronione w Polsce i w Unii Europejskiej (parki narodowe, parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000). Uwarunkowania prawne tworzenia i funkcjonowania obszarów prawnie chronionych. Uwarunkowania społeczne i ekonomiczne tworzenia i funkcjonowania obszarów prawnie chronionych. Organy i służby ochrony przyrody. Polska strategia ochrony i umiarkowanego użytkowania różnorodności biologicznej. Istniejące i potencjalne sytuacje konfliktowe na obszarach prawnie chronionych ze szczególnym uwzględnieniem konfliktów społeczno-gospodarczych (wpływ obszarów chronionych na wody, lasy, rolnictwo, działalność gospodarczą i inwestycje). Kierunki działalności gospodarczej w zrównoważonym rozwoju obszarów prawnie chronionych (rolnictwo ekologiczne, agroturystyka, kooperacja z administracją obszaru prawnie chronionego itp.). Mechanizmy wsparcia rozwoju społeczno-gospodarczego na obszarach prawnie chronionych, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów Natura 2000. Zasady opracowywania planów działalności gospodarczej dla wybranego obszaru prawnie chronionego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kwestie związane z funkcjonowaniem obszarów prawnie chronionych; najważniejsze konflikty występujące na obszarach chronionych; procesy warunkujące różnorodność biologiczną oraz zagrożenia ekologiczne; kierunki działalności gospodarczej predysponowane dla obszarów chronionych; mechanizmy wsparcia dla rozwoju społeczno-gospodarczego na terenach chronionych.

Umiejętności (potrafi): opracować plan działalności gospodarczej dla wybranego obszaru prawnie chronionego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy samodzielnej i w grupie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

23. Przedmiot do wyboru 11 - Zarządzanie środowiskiem w krajobrazie rolniczym

Cel kształcenia: przedstawienie uwarunkowań związanych z oddziaływaniem rolnictwa na środowisko naturalne, w tym krajobraz.

Treści merytoryczne: wprowadzenie w zagadnienie: przedstawienie terminologii przedmiotu, programu zajęć, metodologii zajęć oraz ustalenie warunków zaliczenia przedmiotu. Cechy i struktura krajobrazów rolniczych. Degradacja krajobrazu rolniczego. Rola planowania w procesie zarządzania krajobrazem. Rozwiązywanie konfliktów w sposobach użytkowania ziemi w celu ochrony i zrównoważonego rozwoju krajobrazów Uwarunkowania prawne w planowaniu i ochronie krajobrazu rolniczego. Przyrodnicze bariery zrównoważonego rozwoju gminy. Ochrona prawna krajobrazu (Obszar Chronionego Krajobrazu, Park Krajobrazowy, Natura 2000). Ekologiczne kryteria kształtowania krajobrazu i zasady wyznaczania systemów przyrodniczych. Instrumenty ochrony krajobrazu (finansowe, prawne i administracyjne). Zarządzanie środowiskiem przyrodniczym gminy. Zasady przygotowania programu zarządzania krajobrazem rolniczym w gminie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe problemy zarządzania krajobrazem rolniczym.

Umiejętności (potrafi): opracować plan zarządzania krajobrazem w określonych warunkach przestrzeni rolniczej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wspierania inicjatyw i dyskusji nad rozwojem prośrodowiskowych systemów gospodarowania w rolnictwie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

24. Przedmiot do wyboru 12 - Waloryzacja wód powierzchniowych i terenów podmokłych

Cel kształcenia: przedstawienie różnorodności i roli wód powierzchniowych i terenów podmokłych w krajobrazie, nabycie umiejętności oceny ich stanu ekologicznego, zagrożeń, oraz przyrodniczych skutków degradacji wód, zapoznanie się z możliwościami i zasadami prowadzenia działań ochronnych różnych typów wód powierzchniowych i obszarów mokradłowych.

Treści merytoryczne: różnorodność typów wód powierzchniowych, ich specyfika oraz rola w środowisku i gospodarce. Czynniki powodujące naturalną i antropogeniczną degradację ekosystemów wodnych i mokradłowych. Różne metody waloryzacji i oceny stanu ekologicznego wód powierzchniowych i mokradeł. Bioindykacyjna rola roślinności wodnej i przywodnej w ocenie stanu ekologicznego zbiorników wodnych, cieków i terenów podmokłych. Ocena stanu i problemy ochrony mokradeł na obszarach chronionych. Narzędzia prawne i administracyjne w ochronie i renaturyzacji wód w Polsce i krajach Unii Europejskiej, rola planowania przestrzennego w tych działaniach. Wykorzystanie systemów informacji przestrzennej GIS w ocenie stanu i ochronie wód powierzchniowych. Waloryzacja krajobrazu na obszarach pojeziernych i w obrębie dolin rzecznych – metodologia i praktyczne zastosowanie różnych sposobów oceny wartości krajobrazu. Założenia i zasady stosowania różnych metod waloryzacji zbiorników wodnych, cieków i obszarów podmokłych. Możliwości kształtowania obszarów mokradłowych i ich otoczenia pod kątem poprawy ich stanu ekologicznego. Opracowywanie zasad biernej i czynnej ochrony ekosystemów wodnych i mokradłowych przy różnym nasileniu antropopresji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy decydujące o funkcjonowaniu obiektów wodnych w krajobrazie; techniki badawcze, pozwalające na diagnozowanie stopnia degradacji wód powierzchniowych i mokradeł; główne metody ochrony ekosystemów.

Umiejętności (potrafi): wykonywać ocenę stanu wód powierzchniowych i mokradeł przy użyciu typowych metod oraz interpretować dane monitoringowe; oceniać potrzeby w zakresie poprawy stanu i funkcjonowania ekosystemów wodnych i mokradłowych oraz planować odpowiednie działania renaturyzacyjne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doceniania środowiskowej roli wód powierzchniowych i terenów mokradłowych oraz uzasadniania potrzeby ochrony i właściwego użytkowania takich ekosystemów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

25. Przedmiot do wyboru 12 - Ochrona i rekultywacja jezior

Cel kształcenia: poznanie mechanizmów i skutków naturalnego i antropogenicznego przekształcania i degradacji jezior, nabycie umiejętności oceny stanu ekologicznego i zagrożeń środowiska wodnego, oraz podejmowania działań ochronnych służących renaturyzacji różnych typów wód.

Treści merytoryczne: znaczenie jezior w krajobrazie. Rozmieszczenie jezior w Polsce. Eutrofizacja jezior – definicja, przyczyny i skutki. Typy troficzne jezior. Czynniki powodujące naturalną i antropogeniczną degradację ekosystemów wodnych. Źródła zanieczyszczeń docierających do wód. Zabiegi ochronne stosowane w zlewniach jezior. Znaczenie barier biogeochemicznych w ochronie wód powierzchniowych. Metody technicznej i biologicznej rekultywacji jezior (selektywne odprowadzanie wód naddennych, przepłukiwanie jezior, sztuczne napowietrzanie, inaktywacja związków biogennych, deaktywacja i usuwanie osadów, kontrola biomasy makrofitów i glonów). Krajowe i zagraniczne rozwiązania w zakresie odnowy jezior. Określanie stanu jakości wód powierzchniowych stojących według obowiązujących klasyfikacji. Ocena podatności jezior na degradację. Stan troficzny a jakość wody. Ustalanie poziomu trofii jezior na podstawie koncentracji składników biogennych

w wodzie. Ustalanie zewnętrznego obciążenia jezior ładunkami zanieczyszczeń. Określanie ładunków dopuszczalnych i niebezpiecznych dla różnych typów ekosystemów jeziornych. Opracowanie założeń ochrony jezior i dokonanie wyboru odpowiedniej metody ich rekultywacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): środowiskową rolę jezior i procesy decydujące o funkcjonowaniu jezior, ich powiązaniach wewnętrznych, oraz zagrożeniach zewnętrznych; metody oraz zasady planowania ochrony i rekultywacji jezior.

Umiejętności (potrafi): dokonywać oceny stopnia zagrożenia jezior degradacją na podstawie danych środowiskowych, oraz interpretować wyniki danych monitoringowych dla potrzeb oceny stanu jezior; oceniać przydatność różnych metod rekultywacji jezior, oraz możliwość i celowość ich zastosowania dla konkretnych obiektów wodnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prawidłowego identyfikowania problemów związanych z zagrożeniami jezior i określania priorytetów możliwych działań mających na celu ich ochronę.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

26. Przedmiot wydziałowy do wyboru I - Biodegradacja w środowisku przyrodniczym

Cel kształcenia: zapoznanie z pożyteczną rolą mikroorganizmów saprofitycznych w procesach biodegradacji substancji i związków występujących w środowisku.

Treści merytoryczne: definicja biodegradacji. Procesy biodegradacji. Szlaki metaboliczne drobnoustrojów istotne w biodegradacji. Metody pozyskiwania szczepów drobnoustrojów na potrzeby sterowanej biodegradacji. Rola mikroorganizmów: w wietrzeniu skał i minerałów, transformacji materii, organicznej i mineralnej, degradacji węglowodorów i środków ochrony roślin, ługowaniu metali, remediacji gleb i zbiorników wodnych, tworzeniu i usuwaniu gazów złowonnych. Rola drobnoustrojów w transformacji organicznych i mineralnych związków chemicznych. Znaczenie procesów oksydoredukcyjnych w utrzymaniu jakości środowiska przyrodniczego. Charakterystyka procesów zachodzących między drobnoustrojami a środowiskiem. Deterioracja materiałów budowlanych. Mikrobiologiczna korozja metali. Degradacja tworzyw sztucznych. Zastosowanie analiz mikrobiologicznych i biochemicznych w ocenie stanu homeostazy ekosystemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy biodegradacji oraz rolę mikroorganizmów w biodegradacji środowiska.

Umiejętności (potrafi): diagnozować biodegradację oraz minimalizować jej skutki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny zagrożeń wynikających z działalności mikroorganizmów saprofitycznych w środowisku.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

27. Przedmiot wydziałowy do wyboru I - Biodeterioracja materiałów

Cel kształcenia: uświadomienie strat ekonomicznych jakie są następstwem działania niektórych drobnoustrojów saprofitycznych w otoczeniu człowieka.

Treści merytoryczne: rola drobnoustrojów w gospodarce człowieka. Procesy mikrobiologiczne i biochemiczne w materiałach. Deterioracja: papieru, pergaminu, skóry, włókna, kauczuku, gumy, dzieł sztuki, tworzyw sztucznych, powłok malarskich, kamieni, betonu, cegły, zapraw budowlanych, szkła, spoiw, klejów naturalnych i syntetycznych oraz kosmetyków. Korozja mikrobiologiczna. Drobnoustroje zbiorników paliwowych, paliw, asfaltów i materiałów izolacyjnych. Drobnoustroje domów mieszkalnych i pomieszczeń biurowych. Udział mikroorganizmów w degradacji organicznych i mineralnych zanieczyszczeń chemicznych. Deterioracja materiałów budowlanych. Mikrobiologiczna korozja metali. Degradacja tworzyw sztucznych. Zastosowanie analiz mikrobiologicznych i biochemicznych w ocenie stanu homeostazy ekosystemów. Mikroorganizmy jako wskaźniki zanieczyszczenia środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): procesy biodeterioracji oraz rolę mikroorganizmów w deterioracji środowiska.

Umiejętności (potrafi): diagnozować biodeteriorację oraz minimalizować jej skutki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny zagrożeń wynikających z działalności mikroorganizmów saprofitycznych w środowisku.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

28. Przedmiot wydziałowy do wyboru I - Fitoremediacje w ochronie środowiska

Cel kształcenia: poznanie zasad i możliwości dotyczących fitoremediacji terenów zdegradowanych. Nabycie umiejętności racjonalnej oceny stanu środowiska i zastosowania odpowiedniej metody zależnej od rodzaju skażenia i stopnia degradacji. Wpojenie zasad dbałości o środowisko naturalne oraz kodeksu dobrych praktyk w odniesieniu do usuwania szkód oraz przeciwdziałania szkodom w środowisku. Nabycie umiejętności oceny oraz przygotowania odpowiedniego rodzaju fitoremediacji w rekultywacji środowiska.

Treści merytoryczne: poznanie metod fitoremediacji stosowanych w ochronie środowiska. Przedstawienie celów jakie mogą być osiągnięte z wykorzystaniem fitodegradacji, fitoekstrakcji, fitohydrauliki, fitosekwestracji, fitowolatylicacji i ryzodegradacji oraz wskazanie niedogodności w ich stosowaniu. Charakterystyka rodzin botanicznych i gatunków zalecanych do fitoremediacji. Wykorzystanie metod fitoremediacji w oczyszczaniu środowiska z lotnych związków organicznych (VOCs), składników substancji wybuchowych (TNT, RDX), trwałych zanieczyszczeń organicznych (POPs – PCB, DDT, DDE), produktów ropopochodnych (PAHs), metali i innych zanieczyszczeń nieroganicznych (As, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni, Se, Zn i in.), radionuklidów oraz zastosowania roślin transgenicznych w fitotechnologiach. Przedstawienie przykładów zakończonych sukcesem zabiegów wykorzystujących fitoremediację. Ocena stopnia zasolenia i pH gleb pobranych z różnych odległości od drogi miejskiej. Wpływ metali ciężkich na wzrost sadzonek wierzby energetycznej wykorzystywanej do fitoremediacji. Analiza zawartości metali ciężkich w glebie za pomocą spektrometru Varian SpectrAA 240 FS. Analiza zawartości metali ciężkich w wybranych częściach roślin za pomocą spektrometru Varian SpectrAA 240 FS. Ocena zdolności nagromadzania metali – obliczanie współczynników bioakumulacji i przemieszczania. Wpływ metali ciężkich w pożywce na wzrost sadzonek wierzby (część II) – pomiar parametrów fizjologicznych. Pomiar mikropyłków zgromadzonych na powierzchni liści. Ocena mikropyłków zgromadzonych na powierzchni liści.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rodzaje fitoremediacji, zasady stosowania określonych metod: fitodegradacji, fitoekstrakcji, fitohydrauliki, fitosekwestracji, fitowolatylicacji i ryzodegradacji; rodzaje roślin, ich wymagania środowiskowe warunkujące powodzenie fitoremediacji; możliwości technologiczne i organizacyjne w odniesieniu do stosowania fitoremediacji w rekultywacji środowiska.

Umiejętności (potrafi): wskazać na rozwiązania konkretnych problemów środowiskowych z wykorzystaniem fitoremediacji; scharakteryzować możliwości technologiczne zastosowanych lub proponowanych rozwiązań w zakresie rekultywacji środowiska; przewidzieć efektywność zastosowanych fitoremediacji w unieszkodliwianiu zanieczyszczeń w środowisku.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dbałości o stan środowiska; podejmowania działań naprawczych w odniesieniu do terenów zdegradowanych; dostrzegania zagrożeń wynikających z bierności wobec problemu zanieczyszczenia gleb i wód.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

29. Przedmiot wydziałowy do wyboru I - Ecology of microorganisms

Cel kształcenia: poznanie różnorodności metabolicznej drobnoustrojów, równowagi mikrobiologicznej w ekosystemach naturalnych i zmienionych antropogenicznie,

wykorzystania mikroorganizmów w ochronie środowiska, roli mikroorganizmów jako wskaźników zanieczyszczenia środowiska.

Treści merytoryczne: funkcje i znaczenie mikrobiomu. Mikroorganizmy występujące w powietrzu. Znaczenie mikroorganizmów w ekosystemach wodnych. Mikrobiom ekosystemów glebowych. Podstawowe szlaki metaboliczne: (a) glikoliza, (b) cykl Krebsa. Mikroorganizmy a organizacja biocenozy leśnej. Wpływ czynników środowiskowych na aktywność biologiczną ekosystemów. Enzymy glebowe jako wskaźniki stabilności ekosystemu. Przemiany mikrobiologiczne zachodzące na składowiskach odpadów. Charakterystyka mikroorganizmów o właściwościach bioremediacyjnych. Mikroorganizmy wykorzystywane do rekultywacji terenów zdegradowanych. Biodegradacja a mikroorganizmy modyfikowane genetycznie (GMM). Diagnostyka mikrobiologiczna - identyfikacja mikroorganizmów. Zastosowanie mikroorganizmów w monitoringu środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metabolizm mikroorganizmów i ich rozmieszczenie w biosferze; charakterystykę bakterii, pleśni, drożdży i wirusów.

Umiejętności (potrafi): ocenić skutki aktywności mikroorganizmów w biosferze wynikające z ich metabolizmu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): utrzymania homeostazy i różnorodności społeczności mikrobiologicznych w środowisku.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

30. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Bazy informatyczne w naukach o środowisku

Cel kształcenia: nabycie umiejętności tworzenia baz danych w relacyjnym modelu danych z ukierunkowaniem na potrzeby ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wprowadzenie do programu Access. Tworzenie tabel w relacyjnym modelu danych. Budowa, tworzenie i zastosowanie kwerend do przetwarzania danych. Formularze. Drukowanie danych z zastosowaniem raportów. Projektowanie indywidualnych baz danych. Wprowadzenie do problematyki baz danych. Modele danych. Relacyjny model danych. Normalizacja schematów logicznych relacji. Tworzenie baz danych. Modelowanie procesów. Język SQL. Administrowanie bazą danych. Trendy i współczesne zastosowania baz danych w ochronie środowiska.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): matematyczne i informatyczne metody gromadzenia, przetwarzania i prezentacji danych.

Umiejętności (potrafi): przetwarzać i prezentować wyniki z gromadzonych danych za pomocą komputerowych programów bazodanowych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stałego uzupełniania wiedzy w zakresie zmian postępowych oprogramowania stosowanego w rozwiązaniach systemów baz danych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

31. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Cybernetyka ekologiczna

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami pomiaru i sterowania zaawansowanymi wielkościami charakteryzującymi przemiany w układach ekologicznych.

Treści merytoryczne: rozwój cybernetyki. Istota modeli matematycznych i cel ich budowania. Systemy i ich modele matematyczne. Podstawowe metody matematyczne stosowane przy budowaniu modelu. Analiza właściwości modeli i ogólne założenia przy ich konstruowaniu. Sterowanie procesami w układach ekologicznych. Metody prognozy zmian jakości wody w środowisku naturalnym. Modele hydrauliki systemów naturalnych, przepływów zaburzonych i reakcji niejednorodnych. Zmiany jakości wody w rzekach, jeziorach i sztucznych zbiornikach oraz wód podziemnych. Pojęcia wykorzystywane w ujmowaniu matematycznym zjawisk ekologicznych. Analiza związków i oddziaływań przedsięwzięć na środowisko naturalne. Modelowanie jednostkowych procesów w oczyszczaniu wód. Kontrola i sterowanie

procesami uzdatniania wód. Budowa i funkcjonowanie wybranych elementów sterowania elektronicznego. Zasady obliczania wskaźników niezawodności wodociągów (kanalizacji) i określenie modeli funkcyjnych na podstawie statystycznej analizy danych. Jednostkowe procesy przemian w środowisku naturalnym i rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w ujęciu matematycznym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody teoretyczne i rozwiązania cybernetyczne w układach ekologicznych; matematyczne metody stosowane w budowie modeli; prognozy zmian jakości wód w środowisku naturalnym.

Umiejętności (potrafi): łączyć problemy z pogranicza nauk biologicznych i technicznych; kierować przedsięwzięciami, tak by utrzymać względnie stały stan równowagi środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): użycia aparatu pojęciowego cybernetyki do badań zjawisk biologicznych; zastosowania najwłaściwszej metody kierowania systemami ekologicznymi.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

32. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Gospodarka wodna gleb

Cel kształcenia: zapoznanie z kryteriami gospodarowania wodą w glebach, bilansowaniem zasobów wodnych gleb oraz ze sposobami rozpoznawania warunków powietrzno-wodnych w glebach.

Treści merytoryczne: gospodarka wodna gleb. Bilans wodny gleby. Właściwości wodne różnych typów gleb. Formy i zakres ingerencji człowieka w obieg wody w środowisku glebowym. Potrzeby i niedobory wodne. Dopuszczalne stany uwilgotnienia gleby, zawartość powietrza, dyfuzja tlenu i wymagane stany wody gruntowej. Czynniki warunkujące podsiąk kapilarny gleb. Zagrożenia dla środowiska wynikające z nadmiernego zagęszczenia gleby. Występowanie wadliwych poziomów genetycznych świadczących o nadmiernym uwilgotnieniu. Wpływ fitomelioracji i zabiegów agromelioracyjnych na poprawę właściwości powietrzno-wodnych, fizykochemicznych, biochemicznych i biologicznych gleb. Zasady regulacji stosunków wodnych gleb organicznych. Osiadanie i zanikanie odwodnionych torfowisk. Susze glebowe. Ochrona gleb organicznych przed przesuszeniem. Dynamika uwilgotnienia gleb. Właściwości retencyjne gleb – metody ich określania. Wpływ budowy i właściwości profilu glebowego na warunki powietrzno-wodne gleb. Przewodność wodna gleb przy pełnym i niepełnym nasyceniu – metody pomiaru i obliczania. Zjawisko podsiąku kapilarnego w glebie. Zjawisko infiltracji i metody jego opisu. Matematyczny opis gospodarowania wodą w profilu glebowym. Możliwości i sposoby zwiększania retencji wodnej gleb.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kryteria gospodarowania wodą w glebie i sposoby określania bilansów wodnych gleb; warunki powietrzno-wodne w glebach.

Umiejętności (potrafi): określić elementy bilansu wodnego różnych typów gleb; ocenić warunki powietrzno-wodne w glebach.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego doskonalenia umiejętności zawodowych w zakresie oceny wpływu warunków powietrzno-wodnych gleb na środowisko; zrozumienia technicznych i pozatechnicznych aspektów gospodarki wodnej gleb.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

33. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Grzyby w środowisku człowieka

Cel kształcenia: poznanie problematyki wielofunkcyjności grzybów w środowisku (bioróżnorodności), wskazanie na dobroczynne działanie grzybów oraz zagrożenia ich występowania; przedstawienie kryteriów identyfikacji gatunkowej grzybów.

Treści merytoryczne: grzyby w różnych ekosystemach i ich oddziaływanie. Grzyby chorobotwórcze roślin, zwierząt i ludzi. Mykotoksyny – podział i szkodliwość. Udział grzybów

w procesie degradacji substancji organicznej. Grzyby a niepożądane procesy gnilne. Grzyby jako element walki biologicznej. Grzyby jako bio wskaźniki skażenia środowiska. Wyposażenie laboratorium fitopatologicznego. Metody hodowli (odkazywanie, rodzaje podłoża) i przechowywania kultur grzybów. Izolacje grzybów z różnych środowisk: z papieru, ze ścian budynków, z części roślin: liści, nasion, bulw. Gatunkowa identyfikacja wyrosłych kultur grzybów. Grzyby na produktach spożywczych rodzaju *Mucor*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Aspergillus*. Rysunki mikroskopowe elementów budowy powyższych grzybów. Stopnie pasożytnictwa - patogeny bezwzględne roślin: mączniaki prawdziwe (rysunki otoczni workowych), rdze roślin (rysunki zarodników przetrwalnikowych). Patogeny okolicznościowe: rysunki zarodników *Fusarium* spp. Formy przetrwalnikowe grzybów. Grzyby antagonistyczne rodzaju *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Paecilomyces*. Demonstracja/ocena efektu biotycznego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): morfologię i etiologię mikroorganizmów chorobotwórczych; podstawowe metody diagnozowania chorób roślin uprawnych; sposoby identyfikacji makro- i mikroskopowej grzybów; znaczenie grzybów w środowisku człowieka.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać gatunki grzybów z użyciem poznanych metod diagnozowania – makroskopowej i mikroskopowej w identyfikacji patogenów; wskazać zagrożenia występowania grzybów toksynotwórczych dla człowieka; wskazać możliwości wykorzystania grzybów w bioindykacji zanieczyszczeń środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej i praktycznej w przyszłej pracy zawodowej; ugruntowania swoich działań w celu dbałości o środowisko naturalne poprzez stosowanie bezpiecznych środków ochrony roślin; podążania za nowymi rozwiązaniami, doksztalając się w dziedzinie zagadnień i zainteresowań zawodowych w celu doskonalenia i reorganizacji.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

34. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Metale ciężkie w środowisku

Cel kształcenia: poznanie właściwości metali ciężkich oraz ich wpływu na środowisko przyrodnicze.

Treści merytoryczne: stan środowiska przyrodniczego. Właściwości i źródła metali ciężkich w środowisku. Pierwiastki śladowe w powietrzu atmosferycznym- przyczyny zanieczyszczenia, skutki, ochrona. Pierwiastki śladowe w wodach powierzchniowych, podziemnych- zanieczyszczenie, skutki, ochrona prawna wód powierzchniowych, środowiska morskiego, polarnego. Metale ciężkie w glebie – przyczyny zanieczyszczeń, zawartość, bilans, skutki, ochrona i rekultywacja. Wpływ metali ciężkich na plonowanie i jakość roślin oraz na zdrowie ludzi i zwierząt. Jakościowe określanie sorpcji metali ciężkich przez różne rodzaje gleb. Wpływ wapnowania gleb na sorpcję mikroelementów. Oznaczanie zawartości Cu w glebach (metoda AAS). Oznaczanie zawartości Mn w glebach (metoda kolorymetryczna). Oznaczanie zawartości boru w glebach (azomethina H). Wpływ metali ciężkich na kiełkowanie roślin (Cu, Zn, B, Co, Pb). Oznaczanie zawartości Cu, Zn, Pb, Cd w roślinach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): wpływ nadmiaru lub niedoborów metali ciężkich na rośliny.

Umiejętności (potrafi): identyfikować mikroelementy i ich zawartość w glebach, wodzie i roślinach; ocenić właściwości roślin, gleby i wód na podstawie przeprowadzonych analiz chemicznych i eksperymentów laboratoryjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny wpływu stosowanych substancji nawozowych oraz odpadów na zawartość metali ciężkich w środowisku glebowym; oceny i wyjaśniania przyczyn i skutków zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

35. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Metody geodezyjne w ekologii i ochronie środowiska

Cel kształcenia: zapoznanie ze specyfiką pozyskiwania danych przestrzennych o środowisku, a także nabycie umiejętności rozwiązywania podstawowych zadań geodezyjnych i kartograficznych związanych z inwentaryzacją elementów środowiska, a także realizacją inwestycji.

Treści merytoryczne: metody pomiarów geodezyjnych. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Instrukcje techniczne i normy geodezyjne. Układy współrzędnych stosowane w Polsce i ich transformacje. Układy współrzędnych na płaszczyźnie. Mapa zasadnicza. Pomiarów kątów i długości - dalmierze i teodolity. Pomiarów sytuacyjnych. Pomiarów wysokości – metoda niwelacji geometrycznej, niwelatory techniczne, sieci niwelacyjne, niwelacja trygonometryczna. Pomiarów sytuacyjno-wysokościowe, tachimetria, tachimetry klasyczne i elektroniczne. Osnowy geodezyjne. Kartografia. Zdjęcia fotogrametryczne i obrazy satelitarne. Mapa numeryczna jako część systemu informacji przestrzennej (GIS). Systemy pozycjonowania globalnego (GPS). Wielkości mierzalne, jednostki miar, skala. Błędy pomiarów i ich wyrównywanie. Elementy rachunku we współrzędnych. Obliczanie i wyrównywanie ciągów pomiarowych. Obliczanie współrzędnych punktów w oparciu o pomiary wykonane metodą domiarów prostokątnych, biegunową i wcięć. Kartowanie map. Interpolacja i wykreślanie warstwic. Formy rzeźby terenu i sposoby jej odwzorowania. Znaki umowne na mapach zasadniczej i topograficznej. Określanie powierzchni na mapach. Budowa i obsługa klasycznych sprzętów pomiarowych: teodolitów i niwelatorów. Wykonywanie pomiarów zestawem GPS RTK. Praktyczne wykonywanie pomiarów mierniczych przy użyciu sprzętu klasycznego i GPS oraz ich opracowanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): terenowe techniki pomiarowe do pozyskiwania danych przestrzennych o środowisku; budowę i obsługę sprzętu geodezyjnego klasycznego i wykorzystującego technologię GPS wraz z obliczeniowym i graficznym opracowywaniem wyników pomiarów.

Umiejętności (potrafi): odpowiednio dobrać i wykorzystać poznane metody pomiarów geodezyjnych w celu identyfikacji i analizy stanu środowiska, a także rozpoznać treść mapy zasadniczej; korzystać ze sprzętu geodezyjnego do wykonywania pomiarów inwentaryzacyjnych oraz realizacyjnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności za pracę własną oraz wykazuje gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; ciągłego doskonalenia umiejętności posługiwania się sprzętem geodezyjnym szczególnie w wobec rozwoju technologii GPS.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

36. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Oczyszczanie ścieków metodami naturalnymi

Cel kształcenia: zapoznanie z zakresem i specyfiką działań związanych oczyszczaniem ścieków, z zagadnieniami związanymi z potrzebami i możliwościami zagospodarowania ścieków w środowisku, z wpływem odprowadzania ścieków na środowisko przyrodnicze.

Treści merytoryczne: podstawowe akty prawne dotyczące klasyfikacji wód i odprowadzania ścieków. Główne źródła zanieczyszczeń wód. Sposoby oczyszczania wód powierzchniowych. Podstawy biotechnologii środowiskowej - wykorzystanie czynników biotycznych do usuwania zanieczyszczeń ze środowiska. Charakterystyka, skład i właściwości ścieków. Technologie oczyszczania i projektowania oczyszczalni ścieków z wykorzystaniem systemów hydrofilowych, fakultatywnych stawów glonowych, obiektów rolniczego oczyszczania ścieków. Recykling odpływów z oczyszczalni ścieków w ekosystemach stawowych i obiektach rolniczego wykorzystania ścieków. Samooczyszczanie wód w ciekach wodnych, stawach, mokradłach i zbiornikach buforowych. Ekonomiczne i ekologiczne aspekty oczyszczania ścieków przy wykorzystaniu metod naturalnych. Bilans ilości ścieków i ładunków

zanieczyszczeń. Zasady projektowania oczyszczalni hydrofitowych. Obliczanie obciążenia hydraulicznego i ładunkiem zanieczyszczeń. Ocena efektywności oczyszczania ścieków metodami naturalnymi. Zasady sporządzenia projektu hydrofitowej oczyszczalni ścieków.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): metody, techniki i narzędzia potrzebne przy oczyszczaniu ścieków; wpływ odprowadzanych ścieków na jakość wód i bioróżnorodność środowiska wodnego.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać i wykorzystywać informacje z różnych źródeł, niezbędnych do określenia metod oczyszczania ścieków na obszarach wiejskich; dobrać metody oczyszczania ścieków i ich neutralizacji w konkretnym środowisku.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego poszerzania i uzupełniania wiedzy na temat technik i technologii oczyszczania ścieków; myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

37. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Owady zapylające

Cel kształcenia: poznanie znaczenia owadów zapylających w środowisku. Zapoznanie z ważnymi gospodarczo gatunkami, stanem ich populacji w środowisku, zagrożeniami oraz sposobami stymulowania ich liczebności.

Treści merytoryczne: czynniki pośredniczące w zapylaniu roślin. Zooidiogamia ze szczególnym uwzględnieniem entomogamii. Wzajemne przystosowania kwiatów i owadów. Zapylanie roślin uprawnych przez pszczołowate, ocena wzajemnych uzależnień. Aspekt ekonomiczny entomogamii. Stan polskiego pszczelarstwa i jego perspektywy, istniejące zagrożenia gatunku. Zasady funkcjonowania społeczeństw owadzych na przykładzie pszczołowatych. Etapy społecznego rozwoju u pszczół. Zasoby naturalne dziko żyjących pszczół, zagrożenia. Ochrona roślin a ochrona zasobów pszczołowatych. Owady zapylające w krajobrazie, struktura populacji a struktura krajobrazu, przykłady „taśmy pokarmowej”. Rewaloryzacja trwałych zespołów florystycznych w kontekście przydatności dla owadów zapylających, dobór gatunków. Gatunki predysponowane i przypadkowi zapylacze roślin kwiatowych. Rodzina pszczoła jako biologiczna całość, morfologia i biologia *Apis mellifera*, zalety pszczoły miodnej jako zapylacza. Trzmiele: diagnostyka, charakterystyka pospolitych gatunków. Biologia trzmieli na przykładzie *Bombus terrestris*. Pszczoły samotnie żyjące: charakterystyka rodzin – gatunki dominujące w agrocenozie, diagnostyka, biologia na przykładzie *Andrena labialis*. Kryteria oceny i porównanie przydatności poszczególnych grup pszczołowatych. Pszczoły pasożytnicze. Metody oceny stopnia napszczelenia agrocenoz. Hodowla wybranych gatunków, praktyczne wykorzystanie. Zasady monitoringu pszczołowatych w terenie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): biologiczne aspekty, rolę, znaczenie i wykorzystanie pszczołowatych w środowisku.

Umiejętności (potrafi): rozpoznawać owady zapylające w terenie, ocenić ich liczebność i zdiagnozować zagrożenia; uzupełniać „taśmę pokarmową” oraz właściwie sterować populacjami owadów zapylających.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): podejmowania działań w kierunku ochrony zagrożonych gatunków zapylaczy oraz zachowania bioróżnorodności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

38. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Statystyka

Cel kształcenia: poznanie metod statystycznych. Rozwijanie umiejętności planowania prac badawczych w ochronie środowiska oraz analiza wyników badań z wykorzystaniem metod wnioskowania statystycznego.

Treści merytoryczne: rachunek prawdopodobieństwa i jego wykorzystanie w badaniach naukowych. Statystyki opisowe w doświadczalnictwie. Zmienna losowa dyskretna. Zmienna losowa ciągła. Rozkład normalny - standaryzacja. Estymacja punktowa i przedziałowa.

Wnioskowanie statystyczne. Hipoteza statystyczna. Test istotności. Modelowanie zjawisk z zakresu badań z ochrony środowiska. Założenia ANOVA. Układ doświadczalny całkowicie losowy i losowanych bloków – założenia teoretyczne. Układy doświadczeń dwuczynnikowych – założenia teoretyczne. Korelacja i regresja liniowa. Modele regresji wielowymiarowej. Test chi-kwadrat. Testy nieparametryczne. Rachunek prawdopodobieństwa. Analiza statystyczna danych z próby. Rozkłady zmiennej losowej dyskretnej. Rozkład normalny. Standaryzacja zmiennych. Wnioskowanie statystyczne. Testy różnicy między średnimi. Analiza wariancji jednoczynnikowa (ANOVA). Regresja i korelacja. Test chi-kwadrat.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia dotyczące statystyki matematycznej w tym stosowania podstawowych metod statystycznych w praktyce, dostosowaną do specyfiki prowadzenia doświadczeń z szeroko rozumianej ochrony środowiska.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie planować, przeprowadzać, analizować i oceniać zadania z zakresu szeroko rozumianej ochrony środowiska; prawidłowo interpretować rezultaty i wyciągać wnioski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy w zakresie planowania i realizacji zadań związanych z ochroną środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

39. Chemia gleby

Cel kształcenia: zapoznanie z całokształtem przemian chemicznych zachodzących w glebach.

Treści merytoryczne: pobieranie i przygotowywanie próbek glebowych do analiz chemicznych. Chemiczne metody kontroli gleb. Oddziaływanie człowieka na chemiczne właściwości gleb. Aktualny stan środowiska glebowego. Czynniki środowiska ograniczające występowanie organizmów żywych. Obieg substancji organicznej i składników biogennych. Cykle geochemiczne oraz przemiany związków azotu, siarki, fosforu, potasu, magnezu i wapnia w glebach. Procesy immobilizacji – mineralizacji. Stosunki kationów w glebach i ich wpływ na roślinność. Procesy oksydoredukcyjne w glebach. Metale ciężkie w środowisku glebowym. Substancje promieniotwórcze w środowisku. Możliwości i metody przeciwdziałania niekorzystnym zmianom chemicznym w glebach. Oczyszczanie gleb z zanieczyszczeń chemicznych. Metody bilansowania składników biogennych w środowisku. Analityka chemiczna gleb, w tym pobieranie próbek glebowych. Rodzaje próchnicy glebowej, oznaczanie zawartości kationów wymiennych w glebach, obliczanie stosunków kationów w glebach, oznaczanie zawartości magnezu przyswajalnego, oznaczanie sorpcji fosforanów, oznaczanie zawartości glinu wymiennego, oznaczanie zawartości manganu aktywnego, oznaczanie zawartości metali ciężkich w glebach (Zn, Cd, Cu), oznaczanie wybranych WWA w glebie, oznaczanie zawartości S-SO₄, oznaczanie azotu mineralnego N-NH₄ i N-NO₃, oznaczanie zasolenia gleb. Wpływ skażeń glebowych na rośliny wyższe.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): właściwości chemiczne i fizykochemiczne gleb; podstawowe metody analityczne w odniesieniu do gleb; zagrożenia związane ze skażeniem chemicznym gleb; wpływ człowieka na zmiany chemiczne w glebach oraz skutki skażeń; metody zapobiegania zanieczyszczeniu lub eliminacji ich ze środowiska.

Umiejętności (potrafi): wykonać analizy chemiczne gleby i interpretować wyniki; dokonać interpretacji procesów chemicznej degradacji gleby oraz wybiera metody zapobiegania skażeniom chemicznym gleb; dostrzec wady i zalety działań w zakresie ograniczania oraz usuwania skutków zanieczyszczenia chemicznego gleb.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazywania świadomości ryzyka związanego ze stosowaniem czynników chemicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

40. Rośliny ogrodnicze w krajobrazie

Cel kształcenia: pozyskanie wiedzy oraz umiejętności włączenia roślin warzywnych, przyprawowych, sadowniczych i ozdobnych w dany krajobraz.

Treści merytoryczne: funkcje pożyteczne i ozdobne ogrodu warzywnego i przyprawowego w różnym krajobrazie. Walory dekoracyjne roślin warzywnych i przyprawowych w okresie wegetacji i po zbiorze. Kompozycje przestrzenne i gatunkowe warzyw i przypraw. Zakładanie barwnych dywanów, obwódek oraz jednorocznych żywopłotów z roślin warzywnych i przyprawowych. Uprawa warzyw i przypraw w pojemnikach wiszących, donicach i skrzynkach – miejsca eksponowania. Różnorodność biologiczna i krajobrazowa roślin ozdobnych. Rośliny ozdobne na różne stanowiska (m.in. roślinność wodna z podziałem na strefy; rośliny towarzyszące zbiornikom wodnym; rośliny ozdobne na gleby suche, przepuszczalne, ciężkie, kwaśne, rośliny na stanowiska słoneczne, półcieniste i zacienione). Znaczenie drzewostanu ozdobnego w kształtowaniu krajobrazu (drzewa i krzewy liściaste i iglaste oraz pnącza). Zasady doboru roślinności drzewiastej i zielnej do parków, zieleni miejskiej oraz do tworzenia żywopłotów formowanych, nieformowanych i szpalerów. Różnorodność gatunkowa i odmianowa warzyw i przypraw w krajobrazie. Aranżacja gatunków i odmian warzyw i przypraw. Nasadzenia pojedyncze, dywanowe, obwódkowe i żywopłotowe jedno- i dwubarwne. Sąsiedztwo roślin warzywnych i przyprawowych – jego zalety estetyczne i ochronne. Zabiegi pielęgnacyjne. Wybór poszczególnych gatunków roślin ozdobnych na różne stanowiska (m.in. roślinność wodna z podziałem na strefy: przybrzeżne, głębinowe i pływające; rośliny towarzyszące zbiornikom wodnym, rośliny ozdobne na gleby suche, przepuszczalne, ciężkie, kwaśne, rośliny na stanowiska słoneczne, półcieniste i zacienione) – zajęcia terenowe i laboratoryjne. Gatunki i odmiany roślin drzewiastych i zielnych, polecane do parków i zieleni miejskiej oraz do tworzenia żywopłotów. Charakterystyka gatunków i odmian drzew i krzewów owocowych do wykorzystania w nasadzeniach.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): rolę i znaczenie roślin ogrodniczych w środowisku przyrodniczym.

Umiejętności (potrafi): rozpoznać poszczególne gatunki roślin ogrodniczych; rozwiązywać zadania praktyczne z uprawą tych roślin.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): propagowania bioróżnorodności w uprawie roślin ogrodniczych; ponoszenia odpowiedzialności za produkcję zdrowej żywności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

41. Gospodarka leśna

Cel kształcenia: zapoznanie ze zjawiskami, procesami i prawami zachodzącymi w lasach, a także przedstawienie znaczenia dziedzictwa leśnego, roli lasów w rozwoju cywilizacji, gospodarki leśnej, funkcji spełnianych przez lasy, źródeł zagrożeń i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Treści merytoryczne: podstawowe pojęcia i definicje stosowane w leśnictwie. Podstawy prawne w leśnictwie. Funkcje lasu – produkcyjne i pozaprodukcyjne. Zasoby leśne w Polsce i na świecie. Regionalizacja przyrodniczo-leśna. Typy siedliskowe lasów. Główne zagrożenia lasów: abiotyczne, biotyczne i antropogeniczne. Urządzenie lasu. Zasady hodowli lasu. Metody zwalczania szkodliwych owadów leśnych. Gospodarka łowiecka w Lasach Państwowych (LP). Techniki pozyskiwania i transportu drewna. Działalność RDLP w Olsztynie na przykładzie wybranych nadleśnictw. Ochrona bioróżnorodności – formy ochrony przyrody na terenie Olsztyna. Główne gatunki drzew i krzewów leśnych. Ochrona przyrody w LP, podział powierzchniowy lasów, ochrona lasu. Obrót drewnem w Polsce – portal e-drewno. System Bank Danych o Lasach (BDL). Zasady certyfikacji lasów w Polsce.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): pojęcia dotyczące lasu, leśnictwa, gospodarki leśnej; zagrożenia środowiska leśnego; przepisy prawne dotyczące lasu i leśnictwa.

Umiejętności (potrafi): dokonać identyfikacji i analizy zjawisk zachodzących w ekosystemach leśnych; wprowadzić zabiegi związane z ochroną lasu przed zagrożeniami abiotycznymi, biotycznymi i antropogenicznymi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole; wzięcia odpowiedzialności za środowisko leśne w związku z działalnością człowieka.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka kierunkowa

Cel kształcenia: praktyczne przygotowanie do pracy w instytucjach zgodnych z kierunkiem kształcenia.

Treści merytoryczne: kryteria doboru miejsc odbywania praktyki, zasady oraz ramowy program praktyki, harmonogram przygotowań i przebiegu praktyki. Problemy bezpieczeństwa wynikające z odbywania praktyki. Zasady i problemy w przygotowaniu do praktycznego podjęcia pracy w zawodzie.

1. Nabycie niezbędnej wiedzy dotyczącej roli i zadań służb odpowiedzialnych za ochronę środowiska na szczeblu województwa, powiatu, miasta, gminy i zakładu (przedsiębiorstwa).
2. Przyswojenie norm i ważniejszych przepisów dotyczących ochrony, zagospodarowania i użytkowania środowiska.
3. Wypracowanie umiejętności oceny stanu czystości wód, gleb i powietrza w świetle obowiązujących norm i przepisów (w regionie i najbliższej okolicy).
4. Nabycie praktycznych umiejętności oceny oddziaływania inwestycji na środowisko:
 - 4.1. udziału przemysłu, komunikacji i rolnictwa w zanieczyszczeniu gleb,
 - 4.2. rekultywacji gleb skażonych przez przemysł i ich użytkowanie,
 - 4.3. zasad ochrony gleb przed zanieczyszczeniem pochodzenia rolniczego,
 - 4.4. kształtowania przestrzeni na obszarze gminy (miejscowości).
5. Opanowanie metod diagnozowania zagrożenia środowiska odpadami komunalnymi i przemysłowymi z uwzględnieniem:
 - 5.1. źródeł powstawania odpadów, ich unieszkodliwiania i składowania,
 - 5.2. lokalizacji oraz organizacji wysypisk śmieci i odpadów.
6. Dokonywanie lustracji terenu objętego zasięgiem działania jednostki z rozpoznaniem:
 - 6.1. zagrożonej i ginącej fauny środowiska naturalnego,
 - 6.2. parków narodowych i krajobrazowych, rezerwatów, pomników przyrody,
 - 6.3. zasad i kryteriów oceny dewastacji środowiska w terenie,
 - 6.4. struktury i organizacji stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków.
7. Uczestniczenie w wydawaniu zaleceń i decyzji w zakresie ochrony środowiska i rekultywacji terenów (miejsc) zdewastowanych.

Wyszczególnione punkty powinny być realizowane zależnie od specyfiki danego zakładu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): w zaawansowanym stopniu kluczowe zagadnienia w zakresie ochrony środowiska i zarządzania środowiskiem; rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego oraz jego zagrożenia.

Umiejętności (potrafi): przeprowadzić obserwacje oraz wykonać proste pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne z zakresu ochrony środowiska oraz zinterpretować uzyskane wyniki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z wykonywaniem zawodu.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

VI. INNE

1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy

Cel kształcenia: przekazanie podstawowych 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: regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; obowiązujące ustawy, rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach; identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe); analiza okoliczności i przyczyn wypadków: omówienie 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.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń oraz zasady udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku, identyfikując okoliczności i przyczyny wypadków.

Umiejętności (potrafi): postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia oraz posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, a także udzielać pierwszej pomocy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zachowania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, dbając o przestrzeganie zasad BHP i wykazując odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Etykieta

Cel kształcenia: zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi zasad savoir-vivre'u, a także poznanie elementów etykiety codziennej, akademickiej oraz biznesowej.

Treści merytoryczne: zagadnienia dotyczące zasad savoir-vivre'u w życiu codziennym - zwroty grzecznościowe, powitania, zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych; etykieta akademicka - precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji służbowej; elementy etykiety biznesowej – dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie do rozmowy kwalifikacyjnej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady rządzące interpersonalnymi relacjami w życiu prywatnym oraz relacjach zawodowych.

Umiejętności (potrafi): stosować zasady etykiety i kurtuazji w życiu społecznym i zawodowym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania zasad etykiety w relacjach interpersonalnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Ergonomia

Cel kształcenia: zapoznanie z zasadami ergonomii.

Treści merytoryczne: 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 z niepełnosprawnością; ergonomia pracy stojącej i siedzącej.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady ergonomii.

Umiejętności (potrafi): praktycznie zastosować zasady ergonomii.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): stosowania zasad ergonomii.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

4. Ochrona własności intelektualnej

Cel kształcenia: zapoznanie z przepisami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej.

Treści merytoryczne: ustawowy aparat pojęciowy związany z ochroną prawną własności intelektualnej; pola eksploatacji utworów; literatura i przepisy prawa autorskiego, podmioty własności intelektualnej, przedmioty własności intelektualnej, treść prawa w tym zakresie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przepisy dotyczące ochrony własności intelektualnej.

Umiejętności (potrafi): praktycznie zastosować przepisy dotyczące ochrony własności intelektualnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): identyfikacji poziomu swojej wiedzy i umiejętności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

5. Informacja patentowa

Cel kształcenia: nauczenie rozumienia prawnych, normatywnych i praktycznych aspektów patentowania i ochrony różnych rodzajów utworów (wynałazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, know-how). Przedstawienie zasad, celów i najważniejszych regulacji w zakresie polskiego i europejskiego prawa autorskiego.

Treści merytoryczne: pojęcia i określenia: własność przemysłowa, patenty, wynalazki, ochrona patentowa, wzory: przemysłowe, użytkowe, znaki towarowe, oznaczenia geograficzne, topografia układów scalonych, prawa ochronne, prawa z rejestracji. Prawo autorskie i ich ochrona. 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): znaczenie pojęć z zakresu własności przemysłowej takich jak: dobro niematerialne, wynalazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, oznaczenie geograficzne, topografia układów scalonych, know-how; zasady polityki patentowej oraz procedury uzyskiwania patentu w kraju i na świecie.

Umiejętności (potrafi): odróżniać wszystkie dobra z kategorii własności przemysłowej, ich sposoby ochrony i czasy ochrony.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

PLAN STUDIÓW
KIERUNKU OCHRONA ŚRODOWISKA
W ZAKRESIE KSZTAŁCENIA: KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA

Obowiązuje od cyklu: 2025 Z

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia - inżynierskie

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Liczba semestrów: 7

Dziedzina/y nauki/dyscyplina/y naukowa/e lub artystyczna/e: dziedzina nauk rolniczych, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo, dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplina naukowa: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscyplina naukowa: nauki o Ziemi i środowisku.

Rok studiów: 1, semestr: 1													
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa	
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne			
Grupa treści													
I – WYMAGANIA OGÓLNE													
1	Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub zakresu nauk społecznych I	1	2	0	zal. z oc.	f	30	30	0	1	0	0	
2	Technologie informacyjne	1	2	1	zal. z oc.	o	30	0	30	1	0	0	

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		4	1	x	x	60	30	30	2	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1	x	x	30	0	30	1	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		2	0	x	x	30	30	0	1	0	0	
II – PODSTAWOWYCH												
1	Biologia ogólna	1	2	0,6	zal. z oc.	o	30	15	15	2	0	0
2	Botanika	1	4	1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Chemia ogólna	1	4	1,3	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
4	Matematyka I		3,5	1,3	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		13,5	4,2	x	x	165	60	105	10	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	4,2	x	x	105	0	105	10	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
III – KIERUNKOWYCH												
1	Meteorologia i klimatologia	1	4	2	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Hydrologia	1	3,5	2,2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Ekologia	1	3,5	1,3	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		11	5,5	x	x	135	45	90	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	5,5	x	x	90	0	90	8	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
V – PRAKTYKA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
VI – INNE												
1	Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0	

2	Etykieta	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Ergonomia	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		1,5	0	x	x	12	12	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 1		30	10,7	x	x	372	147	225	20	0	0

Rok studiów: 1, semestr: 2												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub nauk społecznych II	2	3	0	zal. z oc.	f	45	45	0	1	0	0
2	Język obcy 1	2	2	1	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
3	Grafika inżynierska	2	2,5	0,8	zal. z oc.	o	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		7,5	1,8	x	x	x	105	60	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,8	x	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		5	1	x	x	x	75	45	30	2	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
1	Chemia organiczna	2	4	1,2	egz.	o	45	15	30	4	0	0

2	Matematyka II	2	3,5	1,2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Zoologia	2	3,5	1,8	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
4	Mikrobiologia	2	4	2,2	egz.	o	45	15	30	4	0	0
5	Biochemia	2	3,5	1,3	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18,5	7,7	x	x	225	75	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,7	x	x	150	0	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Geologia z geomorfologią	2	4	2	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			4	2	x	x	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	30	0	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
V – PRAKTYKA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 2			30	11,5	x	x	375	150	225	22	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na I roku			60	22,2	x	x	747	297	450	42	0	0

Rok studiów: 2, semestr: 3												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 2	3	2	1	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 1	3	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	30	0	30	1	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
1	Fizyka	3	3,5	2,3	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			3,5	2,3	x	x	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,3	x	x	30	0	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Gleboznawstwo	3	4	1,8	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Technologie ochrony atmosfery	3	4	2,4	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Ochrona przyrody	3	3,5	1,3	egz.	o	45	15	30	4	0	0
4	Prawo ochrony środowiska	3	2,5	0	zal. z oc.	o	30	30	0	2	0	0
5	Przemysłowe i komunalne zanieczyszczenia środowiska	3	3,5	1,3	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0

Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		17,5	6,8	x	x	210	90	120	16	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	6,8	x	x	120	0	120	14	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 1	3	3,5	1,8	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 2	3	3,5	1,8	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		7	3,6	x	x	90	30	60	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	3,6	x	x	60	0	60	4	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		7	3,6	x	x	90	30	60	4	0	0	
V – PRAKTYKA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
VI – INNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x	0	0	0	0	0	0	
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 3		30	13,7	x	x	405	135	270	23	0	0	

Rok studiów: 2, semestr:4												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
1	Język obcy 3	4	2	1	zal. z oc.	f	30	0	30	1	0	0
2	Wychowanie fizyczne 2	4	0	0	zal. z oc.	o	30	0	30	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	60	0	60	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1	x	x	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			2	1	x	x	30	0	30	1	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Monitoring środowiska	4	3,5	2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Mikrobiologia środowiskowa	4	4	1,8	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Rolnicze zanieczyszczenia środowiska	4	3,5	1,4	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
4	Ekonomia środowiska	4	3	0,9	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
5	Melioracje	4	3	1,5	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0

6	Technologie oczyszczania wody i ścieków	4	3	1,7	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		20	9,3	x	x		270	90	180	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	9,3	x	x		180	0	180	16	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 3	4	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 4	4	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	Przedmiot wydziałowy do wyboru I	4	2	0,6	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		8	1,8	x	x		120	45	75	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,8	x	x		75	0	75	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		8	1,8	x	x		120	45	75	6	0	0
V – PRAKTYKA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 4		30	12,1	x	x		450	135	315	23	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku		60	25,8	x	x		855	270	585	46	0	0

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Chemia gleby	5	3	2	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Rośliny ogrodnicze w krajobrazie	5	2	0,6	zal. z oc.	o	30	15	15	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 5	5	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 6	5	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
5	Przedmiot do wyboru 7	5	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14	4,4	x	x	210	75	135	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,4	x	x	135	0	135	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9	1,8	x	x	135	45	90	6	0	0
V – PRAKTYKA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 5			28,5	12,3	x	x	420	135	285	23	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 6												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Rekultywacja terenów zdegradowanych	6	3	1,4	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska i zrównoważony rozwój	6	3,5	1,5	egz.	o	60	30	30	4	0	0
3	Ekosystemy trawiaste	6	3	1,1	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
4	Seminarium dyplomowe I	6	2	0,3	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
5	Praca dyplomowa I	6	3	1,8	zal.	f	0	0	0	0	0	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			14,5	6,1	x	x	180	60	120	12	0	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6,1	x	x	120	0	120	12	0	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5	2,1	x	x	30	0	30	2	0	30

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 8	6	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 9	6	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 10	6	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		9	1,8	x	x		135	45	90	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	1,8	x	x		90	0	90	6	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		9	1,8	x	x		135	45	90	6	0	0
V – PRAKTYKA												
1	Praktyka kierunkowa	6	8	8	zal.	o	0	0	0	0	240	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		8	8	x	x		0	0	0	0	240	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	8	x	x		0	0	0	0	240	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)		x	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)		0	0	x	x		0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 6		31,5	15,9	x	x		315	105	210	18	240	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku		60	28,2	x	x		735	240	495	41	240	30

Rok studiów: 4, semestr: 7												
Lp.	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Semestr	Liczba punktów ECTS	Punkty ECTS za zajęcia praktyczne	Forma zaliczenia	Status przedmiotu: obligatoryjny lub fakultatywny	Liczba godzin realizowanych z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia				Praktyka	Praca dyplomowa
							ogółem zajęcia dydaktyczne	wykład	ćwiczenia	inne		
Grupa treści												
I – WYMAGANIA OGÓLNE												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
II – PODSTAWOWYCH												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
III – KIERUNKOWYCH												
1	Przedsiębiorczość	7	1	0	zal. z oc.	o	15	15	0	2	0	0
2	Ocena oddziaływania na środowisko	7	3	1,8	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Seminarium dyplomowe II	7	2	0,3	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
4	Praca dyplomowa II	7	12	7	zal.	f	0	0	0	0	0	120
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18	9,1	x	x	90	30	60	8	0	120
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	9,1	x	x	60	0	60	6	0	120
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			14	7,3	x	x	30	0	30	2	0	120

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Gospodarka leśna	7	2,5	1,2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 11	7	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 12	7	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
4	Przedmiot wydziałowy do wyboru II	7	3	0,4	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			11,5	2,8	x	x	180	60	120	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2,8	x	x	120	0	120	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			9	1,6	x	x	135	45	90	6	0	0
V – PRAKTYKA												
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
VI – INNE												
1	Informacja patentowa	7	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			0,5	0	x	x	4	4	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			0	0	x	x	0	0	0	0	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. w semestrze 7			30	11,9	x	x	274	94	180	16	0	120
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na IV roku			30	11,9	x	x	274	94	180	16	0	120

L.p.	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		210,00	100,00
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	106,91	50,91
2	z zakresu nauk podstawowych	35,50	16,90
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	88,10	41,95
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	9,00	4,29
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	74,00	35,24
6	wymiar praktyk	8,00	3,81
7	zajęcia z wychowania fizycznego	---	---
8	zajęcia z języka obcego	8,00	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	13,00	6,19
10	zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (dotyczy profilu praktycznego)	---	---
11	zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie/ach, do których przyporządkowano kierunek studiów (dotyczy profilu ogólnoakademickiego)	170,00	80,95

L.p.	Procentowy udział pkt ECTS dla każdej z dyscyplin naukowych w łącznej liczbie punktów ECTS	%
1	Rolnictwo i ogrodnictwo	52
2	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	30
3	Nauki o Ziemi i środowisku	18
Ogółem:		100

Lista przedmiotów do wyboru:

1. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych I
1. Etyczne podstawy profesjonalizmu
2. Komunikacja interpersonalna
3. Prawo autorskie
4. Prawo pracy
2. Przedmioty z zakresu nauk humanistycznych lub z zakresu nauk społecznych II
1. Międzynarodowe stosunki ekonomiczne
2. Ekonomia
3. Języki obce 1, 2, 3, 4
4. Wychowanie fizyczne 1, 2
5. Przedmioty do wyboru:
Przedmiot do wyboru 1
1. Inżynieria wodna
2. Hydrauliczne podstawy wodociągów i kanalizacji
Przedmiot do wyboru 2
1. Zarządzanie w ochronie środowiska
2. Marketing ekologiczny
Przedmiot do wyboru 3
1. Agrotechnologie a środowisko
2. Rośliny uprawne w ochronie środowiska
Przedmiot do wyboru 4
1. Trawiaste nawierzchnie sportowe
2. Użytkowanie łąk na terenach chronionych
Przedmiot do wyboru 5
1. Inżynieria ścieków
2. Zagospodarowanie ścieków
Przedmiot do wyboru 6
1. Zasoby glebowe świata i ich ochrona
2. Regiony przyrodniczo-gospodarcze Polski
Przedmiot do wyboru 7
1. Biowskaźniki zanieczyszczenia środowiska
2. Toksykologia środowiska

Przedmiot do wyboru 8
1. Systemy ochrony powietrza
2. Technologie niskoemisyjne
Przedmiot do wyboru 9
1. Inżynieria środowiska
2. Inżynieria sanitarna
Przedmiot do wyboru 10
1. Technologie uciążliwe i odpady przemysłowe
2. Technologie neutralizacji i odzysku odpadów przemysłu organicznego
Przedmiot do wyboru 11
1. Doradztwo w ochronie środowiska
2. Zasady gospodarowania na obszarach chronionych
3. Zarządzanie środowiskiem w krajobrazie rolniczym
Przedmiot do wyboru 12
1. Waloryzacja wód powierzchniowych i terenów podmokłych
2. Ochrona i rekultywacja jezior
Przedmiot wydziałowy do wyboru I
1. Biodegradacja w środowisku przyrodniczym
2. Biodeterioracja materiałów
3. Fitoremediacje w ochronie środowiska
4. Ecology of microorganisms
Przedmiot wydziałowy do wyboru II
1. Bazy informatyczne w naukach o środowisku
2. Cybernetyka ekologiczna
3. Gospodarka wodna gleb
4. Grzyby w środowisku człowieka
5. Metale ciężkie w środowisku
6. Metody geodezyjne w ekologii i ochronie środowiska
7. Oczyszczanie ścieków metodami naturalnymi
8. Owady zapylające
9. Statystyka
Seminarium dyplomowe I
1. Seminarium dyplomowe IA
2. Seminarium dyplomowe IB
3. Seminarium dyplomowe IC

Seminarium dyplomowe II
1. Seminarium dyplomowe IIA
2. Seminarium dyplomowe IIB
3. Seminarium dyplomowe IIC
Praca dyplomowa I
1. Praca dyplomowa IA
2. Praca dyplomowa IB
3. Praca dyplomowa IC
Praca dyplomowa II
1. Praca dyplomowa IA
2. Praca dyplomowa IB
3. Praca dyplomowa IC