

Efekty uczenia się dla kierunku ochrona środowiska

1. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin/y nauki i dyscyplin/y naukowych/ej lub dyscyplin/y artystycznych/ej:** kierunek przyporządkowano do dziedziny nauk rolniczych, dyscypliny naukowej: rolnictwo i ogrodnictwo (52%), dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych, dyscypliny naukowej: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (30%), dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych, dyscypliny naukowej: nauki o Ziemi i środowisku (18%), dyscyplina naukowa wiodąca: rolnictwo i ogrodnictwo.
2. **Profil kształcenia:** ogólnoakademicki.
3. **Poziom i czas trwania studiów/liczba punktów ECTS:** studia pierwszego stopnia – inżynierskie (7 semestrów) /210 ECTS.
4. **Numer charakterystyki poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji – 6.**
5. **Absolwent** posiada wiedzę z dziedziny nauk rolniczych, inżynieryjno-technicznych oraz ścisłych i przyrodniczych i umiejętności wykorzystania jej w pracy zawodowej i życiu z zachowaniem zasad ochrony środowiska, w tym aspektów prawnych i etycznych. Analizuje procesy dokonujące się w przyrodzie oraz wpływ człowieka na środowisko. Posługuje się podstawowymi zagadnieniami inżynieryjno-technicznymi, rolniczymi oraz leśnymi istotnymi dla ochrony środowiska oraz kieruje się w swoich działaniach zasadami zrównoważonego rozwoju. Posiada umiejętności aktywnego uczestniczenia w pracy grupowej, kierowania zespołami ludzkimi wykonującymi zadania zlecone oraz posługiwania się fachową literaturą, łącznie z przepisami prawnymi w zakresie działalności gospodarczej. Posiada wiedzę dotyczącą podstawowych procesów technologicznych – w szczególności procesów przyjaznych środowisku, a także posiada umiejętności prowadzenia prac laboratoryjnych oraz organizowania bezpiecznie i efektywnie działających stanowisk takiej pracy. Posługuje się językiem obcym nowożytnym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz językiem specjalistycznym z zakresu problematyki środowiskowej. Jest przygotowany do pracy w laboratoriach badawczych i kontrolnych, instytucjach odpowiedzialnych za ochronę środowiska, przemyśle, rolnictwie, drobnej wytwórczości, placówkach służby zdrowia, administracji oraz do prowadzenia własnej działalności gospodarczej. Jest gotów do systematycznego pogłębiania wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie szeroko pojętej ochrony środowiska jako elementu zrównoważonego rozwoju nowoczesnego społeczeństwa. Jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia.
 - 5.1. **Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** inżynier.
6. **Wymagania ogólne:** do uzyskania kwalifikacji pierwszego stopnia wymagane jest osiągnięcie wszystkich poniższych efektów uczenia się.

Kod składnika opisu charakterystyki efektów uczenia się w dziedzinie nauk rolniczych/dyscyplinie naukowej: rolnictwo i ogrodnictwo; dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/dyscyplinie naukowej: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka; dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscyplinie naukowej: nauki o Ziemi i środowisku	Opis charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskiej Ramy Kwalifikacji	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
R/ROA_P6S_WG IT/ISGA_P6S_WG XP/NZA_P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	KA6_WG1	metody matematyczne w naukach o środowisku, technicznych i rolniczych oraz opis matematycznych zjawisk i procesów w przyrodzie, a także problemy z zakresu nauk przyrodniczych
		KA6_WG2	podstawowe wielkości fizyczne, prawa przyrody w technice i życiu codziennym oraz zjawiska i procesy fizyczne w przyrodzie
		KA6_WG3	właściwości pierwiastków i związków chemicznych, stanów materii, reakcje chemiczne za pomocą równań
		KA6_WG4	systemy zarządzania środowiskiem, organizację monitoringu środowiska, procedury oceny oddziaływania na środowisko
		KA6_WG5	procesy ekologiczne i ewolucyjne warunkujące różnorodność biologiczną oraz zagrożenia ekologiczne
		KA6_WG6	wybrane zjawiska i procesy: geologiczne, geomorfologiczne, glebowe, zachodzące współcześnie i w geologicznej skali czasu, oraz funkcje gleb
		KA6_WG7	funkcjonowanie systemów: pogodowego, klimatycznego i hydrologicznego
		KA6_WG8	procesy biologiczne warunkujące życie na różnych poziomach jego organizacji, rolę drobnoustrojów

			w utrzymywaniu równowagi biologicznej środowiska oraz znaczenie organizmów transgenicznych
		KA6_WG9	podstawowe technologie stosowane w ochronie środowiska i zasady eksploatacji urządzeń wykorzystywanych w ochronie i oczyszczaniu poszczególnych elementów środowiska
		KA6_WG10	systemy informacji geograficznej (GIS) wykorzystywany w ocenie i ochronie środowiska, założenia ochrony środowiska i metody rekultywacji oraz zagospodarowania zasobów wodnych
		KA6_WG11	zasoby i możliwości regeneracyjne przyrody, racjonalne funkcjonowanie człowieka w przyrodzie w skali lokalnej i globalnej, zagrożenia powodowane działalnością człowieka
		KA6_WG12	schematy technologiczne, zasady wykonywania projektów procesowych
		KA6_WG13	odnawialne i nieodnawialne źródła energii
		KA6_WG14	zjawiska i procesy klimatologiczne, meteorologiczne i hydrologiczne w powiązaniu ze stanem środowiska przyrodniczego
		KA6_WG15	przyczyny degradacji gleby, zasobów wodnych i krajobrazu oraz przedsięwzięcia odnowy środowiska uwzględniając potrzeby przyrodnicze i ograniczenia gospodarcze
		KA6_WG16	podstawowe zjawiska związane z oddziaływaniem odpadów, osadów i promieniowania jonizującego na środowisko i człowieka
		KA6_WG17	zasady przetwarzania biomasy roślin energetycznych na paliwa stałe i płynne
		KA6_WG18	funkcjonowanie ekosystemów leśnych i rolniczych
		KA6_WG19	zasady konstrukcji planu działalności gospodarczej dla konkretnego obszaru prawnie chronionego, programu doradczego ekorozwoju gminy wiejskiej i strategii zarządzania produktem w oparciu o zasady marketingu ekologicznego
		KA6_WG20	podstawowe terminy w języku obcym w zakresie ochrony środowiska

R/ROA_P6S_WK IT/ISGA_P6S_WK XP/NZA_P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	KA6_WK1	najistotniejsze cechy regulacji prawnych i ekonomicznych, wzajemne związki między nimi i tendencje ich rozwoju na poziomie międzynarodowym, wspólnotowym i krajowym
	podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	KA6_WK2	regiony przyrodniczo-gospodarcze Polski, zagrożenia cywilizacyjne oraz koszty związane z ochroną środowiska
	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	KA6_WK3	podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
R/ROA_P6S_UW IT/ISGA_P6S_UW XP/NZA_P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno- komunikacyjnych,	KA6_UW1	praktycznie obsługiwać programy ze wszystkich grup oprogramowania użytkowego i wykorzystywać informacje, prezentować zawartości baz danych i wykonywać rysunki 2D i 3D.
		KA6_UW2	posługiwać się metodami matematycznymi w naukach o środowisku, technicznych i rolniczych oraz interpretować i wykonywać pomiary podstawowych wielkości fizycznych i chemicznych
		KA6_UW3	oceniać przyczyny i skutki procesów społecznych, ekonomicznych i ekologicznych
		KA6_UW4	klasyfikować zagrożenia cywilizacyjne, określać ich skalę i metody działania w sytuacjach kryzysowych oraz etapy opracowywanego projektu zrównoważonego rozwoju
		KA6_UW5	identyfikować zagrożenia ekologiczne oraz dokonywać identyfikacji i standardowej analizy zjawisk w oparciu o dane z monitoringu środowiska
		KA6_UW6	posługiwać się podstawowymi technikami pracy laboratoryjnej i terenowej biologów, mikrobiologów i biochemików
		KA6_UW7	poprawnie interpretować procesy degradacji gleb oraz procesy zanieczyszczenia wody i powietrza, wybierać sposób przeciwdziałania tym zjawiskom
		KA6_UW8	korzystać z map tematycznych w ocenie jakości środowiska oraz ze schematów technologicznych z zakresu inżynierii procesowej
		KA6_UW9	oceniać przydatność odnawialnych źródeł energii – szczególnie pochodzenia rolniczego – na poziomie

			lokalnym i krajowym oraz zapotrzebowanie na nie
		KA6_UW10	stosować procedury ocen oddziaływania na środowisko oraz podstawowe technologie w ochronie środowiska
R/ROA_P6S_UK IT/ISGA_P6S_UK XP/NZA_P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii, brać udział w debacie – przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich, posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	KA6_UK1	precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej i pisemnej w zakresie ochrony środowiska
		KA6_UK2	wskazać zalety i wady podejmowanych działań w ochronie środowiska
		KA6_UK3	przygotować prace pisemne w języku polskim i języku obcym z zakresu ochrony środowiska
		KA6_UK4	posługiwać się językiem obcym na poziomie umożliwiającym korzystanie z literatury z zakresu ochrony i kształtowania środowiska
		KA6_UK5	posługiwać się jednym ze współczesnych języków obcych na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, z wykorzystaniem słownictwa z zakresu kierunku studiów
R/ROA_P6S_UO IT/ISGA_P6S_UO XP/NZA_P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	KA6_UO1	sporządzać programy i plany zarządzania krajobrazem rolniczym w gminie oraz dokumentację graficzną
R/ROA_P6S_UU IT/ISGA_P6S_UU XP/NZA_P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	KA6_UU1	prezentować w formie wystąpień ustnych w języku polskim i w języku obcym wiedzę z zakresu szeroko pojętej ochrony i kształtowania środowiska
		KA6_UU2	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do			
R/ROA_P6S_KK IT/ISGA_P6S_KK XP/NZA_P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	KA6_KK1	abstrakcyjnego rozumienia problemów z zakresu nauk przyrodniczych
		KA6_KK2	działań na rzecz utrzymywania równowagi biologicznej środowiska oraz określenia znaczenia organizmów transgenicznych
		KA6_KK3	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z ochroną środowiska
		KA6_KK4	wspierania zasad i posługiwania się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju
		KA6_KK5	uznania środowiskowej potrzeby oceny zastosowania bioenergii w gospodarce i rolnictwie

		KA6_KK6	krytycznej oceny ryzyka i skutków wykonywanej działalności w zakresie ochrony środowiska
		KA6_KK7	zainteresowania się podstawowymi zmianami i zagrożeniami środowiska występującymi na powierzchni Ziemi, w tym w glebach, oraz w przypowierzchniowej warstwie skorupy ziemskiej
R/ROA_P6S_KO IT/ISGA_P6S_KO XP/NZA_P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego,	KA6_KO1	pracy samodzielnie i w grupie oraz kierowania zespołami ludzkimi
	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego,	KA6_KO2	konieczności ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego
	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	KA6_KO3	myślenia i działania w ochronie środowiska w sposób perspektywiczny i przedsiębiorczy
R/ROA_P6S_KR IT/ISGA_P6S_KR XP/NZA_P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym:	KA6_KR1	określenia priorytetów służących ochronie środowiska oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej
	– przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych,	KA6_KR2	zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny podczas pełnienia obowiązków zawodowych
	– dbałości o dorobek i tradycje zawodu.	KA6_KR3	podnoszenia kompetencji w zakresie ochrony i kształtowania środowiska

Charakterystyka drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie – poziom 6

Kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia PRK prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich	Opis charakterystyk drugiego stopnia PRK w ramach szkolnictwa wyższego	Symbol efektu kierunkowego	Treść efektu kierunkowego
WIEDZA: absolwent zna i rozumie			
InzA_P6S_WG	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	InzA_WG1	typowe technologie inżynierskie stosowane w ochronie atmosfery, hydrosfery i litosfery
		InzA_WG2	technologie odnowy środowiska (rekułtywacji i renaturyzacji)
		InzA_WG3	metody biotechnologiczne i ich wykorzystanie w ochronie i odnowie środowiska
		InzA_WG4	podstawowe procesy unieszkodliwiania odpadów, w tym na cele energetyczne
InzA_P6S_WK	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	InzA_WK1	podstawowe zasady zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej, w tym zarządzania jakością środowiska
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi			
InzA_P6S_UW	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich,	InzA_UW1	planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu ochrony środowiska, zwłaszcza pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski
		InzA_UW2	wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska
		InzA_UW3	ocenić stan i zagrożenia środowiska
		InzA_UW4	planować i projektować obszary chronione, korytarze i centra ekologiczne
		InzA_UW5	planować i projektować bariery biogeochemiczne w środowisku

<p>dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania,</p> <p>projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów</p>	InzA_UW6	dostrzegać aspekty systemowe i pozatechniczne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska
	InzA_UW7	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich w ochronie środowiska
	InzA_UW8	opracować uwarunkowania przyrodniczo-techniczne (operat) inwestycji
	InzA_UW9	dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić rozwiązania techniczne: zwłaszcza urządzenia, obiekty i systemy stosowane w ochronie środowiska
	InzA_UW10	zidentyfikować i sformułować specyfikację praktycznych, prostych, zadań inżynierskich charakterystycznych dla ochrony środowiska
	InzA_UW11	dokonać oceny przydatności i wybrać właściwe metody i narzędzia służące do rozwiązania prostych praktycznych zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska
	InzA_UW12	z zastosowaniem odpowiednich metod, technik i narzędzi, realizować i nadzorować procesy charakterystyczne dla ochrony środowiska

7. Objaśnienie oznaczeń:

Objaśnienie oznaczeń kodu składnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

R/ROA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk rolniczych/dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
IT/ISGA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych/dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
XP/NZA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych/dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim
InzA_P6S	–	charakterystyki drugiego stopnia prowadzące do uzyskania kompetencji inżynierskich dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim

Objaśnienia oznaczeń komponentów efektów uczenia się wspólne dla opisu symbolu efektu uczenia się oraz kodu składnika opisu w dziedzinie nauki i dyscyplinie naukowej oraz artystycznej

W	–	kategoria wiedzy, w tym:
G (po W)	–	podkategoria <i>zakres i głębia</i> ,
K (po W)	–	podkategoria <i>kontekst</i> .
U	–	kategoria umiejętności, w tym:
W (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>wykorzystanie wiedzy</i> ,
K (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>komunikowanie się</i> ,
O (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>organizacja pracy</i> ,
U (po U)	–	podkategoria w zakresie <i>uczenie się</i> .
K (po podkreślniku)	–	kategoria kompetencji społecznych, w tym:
K (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <i>ocena</i> ,
O (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <i>odpowiedzialność</i> ,
R (po K po podkreślniku)	–	podkategoria w zakresie <i>rola zawodowa</i> .
01, 02, 03 i kolejne	–	numer efektu uczenia się

Objaśnienia oznaczeń symbolu efektu kierunkowego

K (przed podkreślnikiem)	–	kierunkowe efekty uczenia się
A (przed podkreślnikiem)	–	profil ogólnoakademicki
6	–	studia pierwszego stopnia

8. Oznaczenia dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz artystycznych

Lp.	Dziedzina nauki/symbol kodu	Dyscyplina naukowa/artystyczna/symbol kodu
1	Dziedzina nauk humanistycznych/ H	1) archeologia/ A
		2) etnologia i antropologia kulturowa/ EA
		3) filozofia/ F
		4) historia/ H
		5) językoznawstwo/ J
		6) literaturoznawstwo/ L
		7) nauki o kulturze i religii/ KR
		8) nauki o sztuce/ NSz
		9) polonistyka/ PL
2	Dziedzina nauk inżynierijsko-technicznych/ IT	1) architektura i urbanistyka/ AU
		2) automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne/ AE
		3) informatyka techniczna i telekomunikacja/ IT
		4) inżynieria bezpieczeństwa/ IBZ
		5) inżynieria biomedyczna/ IB
		6) inżynieria chemiczna/ IC
		7) inżynieria lądowa, geodezja i transport/ IL
		8) inżynieria materiałowa/ IM
		9) inżynieria mechaniczna/ IMC
		10) inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka/ ISG
		11) ochrona dziedzictwa i konserwacja zabytków/ OD
3	Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ M	1) biologia medyczna/ BM
		2) nauki farmaceutyczne/ NF
		3) nauki medyczne/ NM
		4) nauki o kulturze fizycznej/ NKF
		5) nauki o zdrowiu/ NZ
4	Dziedzina nauk o rodzinie/ NR	1) nauki o rodzinie/ NRO
5	Dziedzina nauk rolniczych/ R	1) nauki leśne/ NL
		2) rolnictwo i ogrodnictwo/ RO
		3) technologia żywności i żywienia/ TZ
		4) zootechnika i rybactwo/ ZR
6	Dziedzina nauk społecznych/ S	1) ekonomia i finanse/ EF
		2) geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna/ GEP
		3) nauki o bezpieczeństwie/ NB
		4) nauki o komunikacji społecznej i mediach/ NKS
		5) nauki o polityce i administracji/ NPA
		6) nauki o zarządzaniu i jakości/ NZJ
		7) nauki prawne/ NP
		8) nauki socjologiczne/ NS
		9) pedagogika/ P
		10) prawo kanoniczne/ PK
		11) psychologia/ PS
11) stosunki międzynarodowe/ SMI		
7	Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ XP	1) astronomia/ AS
		2) biotechnologia/ BT
		3) informatyka/ I
		4) matematyka/ MT
		5) nauki biologiczne/ NBL
		6) nauki chemiczne/ NC

		7) nauki fizyczne/ NF
		8) nauki o Ziemi i środowisku/ NZ
8	Dziedzina nauk teologicznych/ TL	1) nauki biblijne/ NBB
		2) nauki teologiczne/ NT
9	Dziedzina nauk weterynaryjnych/ W	1) weterynaria/ WT
10	Dziedzina sztuki/ SZ	1) sztuki filmowe i teatralne/ SFT
		2) sztuki muzyczne/ SM
		3) sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki/ SP

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

1) Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych

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

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

Efekty uczenia się:

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

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

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

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

2) Przedmiot z zakresu nauk społecznych

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

Treści merytoryczne: przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk społecznych, do wyboru przedmioty z zakresu: np. ekonomii, międzynarodowych stosunków ekonomicznych.

Efekty uczenia się:

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

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

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Technologie informacyjne

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy na temat wykorzystania podstawowych 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 zasady 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 prezentować 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 na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. - rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego, etc. Kształtowanie umiejętności posługiwania się językiem w różnych sytuacjach komunikacyjnych. Tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na tematy, które są znane lub ich interesują. Opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna. 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 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 prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zdobywania wiedzy przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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 na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego, etc. Kształtowanie umiejętności posługiwania się językiem w różnych sytuacjach komunikacyjnych. Tworzenie prostych i spójnych wypowiedzi na różne tematy. Opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji,

z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna. 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 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 prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zdobywania wiedzy przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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 na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, tj. rozumienie znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego, etc. Kształtowanie umiejętności posługiwania się językiem w różnych sytuacjach komunikacyjnych. Tworzenie prostych, spójnych wypowiedzi na różne tematy. Opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna. 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 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 prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zdobywania wiedzy przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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 znaczenia głównych wątków przekazu zawartego w jasnych, standardowych wypowiedziach, które dotyczą znanych im spraw i zdarzeń typowych dla pracy, szkoły, uczelni, czasu wolnego, etc. Kształtowanie umiejętności posługiwania się językiem w różnych sytuacjach komunikacyjnych. Tworzenie prostych i spójnych wypowiedzi na różne tematy. Opisywanie doświadczeń, wydarzeń, marzeń, nadziei i aspiracji, z podaniem krótkiego uzasadnienia, opinii i poglądów, wprowadzenie i wyćwiczenie podstawowej terminologii specjalistycznej z zakresu ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: wprowadzenie i wyćwiczenie materiału leksykalno-gramatycznego umożliwiającego przygotowanie do komunikacji w języku obcym na poziomie docelowo B2 w zakresie tematycznym dotyczącym zarówno życia codziennego jak i wybranych elementów życia zawodowego, np. przedstawianie się, opis człowieka, rodzina, kariera zawodowa, codzienne obowiązki domowe, przyzwyczajenia domowników, wykroczenia, orientacja w mieście, opisywanie miejsc i budynków, weekend, wspomnienia z dzieciństwa i szkoły, czas wolny, system edukacji i szkolnictwa wyższego, podróże, planowanie przyszłości, zakupy, restauracja, nowinki technologiczne, zdrowie, ekologia, media, minione szanse i możliwości, tryb przypuszczający, formy czasowe, strona bierna, mowa zależna. 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 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 prywatnych zainteresowań.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): zdobywania wiedzy przez całe życie oraz podnoszenia własnych kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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. Przekazywanie wiedzy na temat przepisów w poszczególnych dyscyplinach sportu oraz korzyści zdrowotnych w wyniku uprawiania kultury fizycznej. Zdobywanie umiejętności organizowania 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. Przekazywanie wiedzy na temat przepisów w poszczególnych dyscyplinach sportu oraz korzyści zdrowotnych w wyniku uprawiania kultury fizycznej. Zdobywanie umiejętności organizowania 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 reliktowe flory krajowej. Gatunki endemiczne i reliktowe fauny krajowej. Charakterystyka wybranych gatunków roślin zagrożonych wyginięciem i objętych ochroną prawną. Charakterystyka wybranych gatunków zwierząt 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 podstawowej 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 zapyłania. 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; opisuje morfologię i anatomię organów roślinnych w związku z ich funkcją; przedstawia sposoby rozprzestrzeniania się roślin; podaje przykłady przystosowania roślin naczyniowych do różnych warunków środowiska; wskazuje 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; dokumentuje własne obserwacje struktur roślinnych prawidłowo opisanymi rysunkami. *Kompetencje społeczne (jest gotów do)*: oceny przydatności podstawowej 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 podstawowym sprzętem laboratoryjnym, wykonywania prostych analiz chemicznych oraz interpretowania ich wyników. Kształtowanie umiejętności pracy w zespole w oparciu o podstawowe zasady BHP.

Treści merytoryczne: podstawowe 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. Cząsteczkowy i jonowy zapis reakcji chemicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Obliczenia i analizy dotyczące stężeń roztworów. Obliczanie i mierzenie pH roztworów słabych i mocnych kwasów i 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): podstawowe 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 zarówno samodzielnie, jak i w grupie.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

4. Matematyka I

Cel kształcenia: przybliżenie podstaw 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): precyzyjnie porozumiewać się z różnymi podmiotami w formie werbalnej, pisemnej i graficznej.

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 podstawowym sprzętem laboratoryjnym, wykonywania analiz i syntez organicznych oraz interpretowania ich wyników. Opanowanie podstaw chemii organicznej.

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; do pracy w laboratorium chemicznym z zachowaniem zasad BHP; do 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. Dowlone 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 tw. 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): podstawowe pojęcia analizy matematycznej i dotyczące ich twierdzenia; podstawowe pojęcia algebry liniowej i dotyczące ich twierdzenia; podstawowe 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, blaskodziobe, 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 dostosowane 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. Podstawowe 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 podstawowymi 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 (Organizm Genetycznie Modyfikowany) 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; na poziomie molekularnym procesy chemiczne zachodzące w żywych komórkach; energetykę reakcji biochemicznych.

Umiejętności (potrafi): wykonywać oznaczenia podstawowych składników w materiale biologicznym i określić 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 – przewidywanie pogody. 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. Zajęcia terenowe w stacji meteorologicznej. 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 pogody 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. Mokradła. 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. Metody 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): podstawowe 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; podstawowe metody wykonywania pomiarów hydrometrycznych i zasady działania urządzeń pomiarowych.

Umiejętności (potrafi): wykorzystać materiały kartograficzne do opisanie charakterystyki zlewni; sklasyfikować sieć rzeczną, rozpoznać 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, ich uwarunkowania oraz relacje wewnątrz- i międzyskładnikowe oraz wewnątrz- i międzyukładowe; podstawowe 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: podstawowe 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, fluwiogłacialnych, 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. Podstawy podziału fizycznogeograficznego 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. Wykonanie przekrojów geologicznych. Sporządzanie przekrojów stratygraficznych i ich interpretacja. Rozpoznawanie wybranych skał i form terenu w naturalnych krajobrazach okolic Olsztyna.

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, ich właściwości, zasoby i znaczenie w środowisku. sposoby 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 (sporządzenie projektu). 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. Określenie stopnia 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; do 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 i posługiwanie się instrumentami 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) – podstawowe 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. Podstawowe 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. Umowy, konwencje, programy, projekty. 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. Rezerваты 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; podstawowe 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: w skład treści wykładowych wchodzi m.in. wieloaspektowy charakter ochrony środowiska, elementy ochrony środowiska naturalnego w prawie administracyjnym, cywilnym i karnym; a także ogólne zasady gospodarowania i ochrony zasobów środowiska w procesie inwestycyjnym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe 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. Podawane są definicje zanieczyszczeń środowiskowych, gałęzi przemysłu, które są głównymi producentami zanieczyszczeń. Charakteryzowane są zagrożenia dla biosfery wynikające z rozwoju energetyki, górnictwa, transportu samochodowego omawiane są strategie zmierzające do minimalizacji lub uniknięcia tych zagrożeń. Miasto jako wytwórca odpadów

komunalnych i osadów ściekowych a także omawiane są zagrożenia środowiskowe wynikające z nierównoważonej gospodarki odpadami komunalnymi i osadami ściekowymi. Przedstawiana jest charakterystyka skażeń powodowanych przez poszczególne technologie produkcji energii elektrycznej, wstępnie omawia się rolę odnawialnych źródeł energii w zachowaniu stanu środowiska. Charakterystyka chemiczna i środowiskowa przemysłowych i komunalnych produktów odpadowych. Omówione zostają najważniejsze klasy trwałych zanieczyszczeń organicznych, zagrożenia wynikające z energetyki opartej na spalaniu paliw kopalnych i na zastosowaniu materiałów rozszczepialnych. Omawiane są zagrożenia dla zdrowia populacji i straty środowiskowe wynikające z utrzymywania nierównoważonych systemów transportu na wszystkich poziomach ich rozwoju. Przedstawia się zagrożenia środowiskowe wynikające z nieświadomej i powszechnej emisji związków o aktywności hormonalnej. Zapoznanie z różnymi strategiami ochrony środowiska w aspekcie zwalczania zanieczyszczeń, a szczególnie nacisk kładzie się na strategię prewencyjną, wśród nich dokładnie omawiane są zasady czystej produkcji. Katastrofy przemysłowe i ich skutki środowiskowe i społeczne, charakteryzowane są ich powody, przedstawiane najważniejsze przypadki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe procesy przemysłowe powodujące wysoką produkcję skażeń; wielorakie i zintegrowane aspekty skażenia środowiska; podstawowe 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 doksztalcenia na temat powstawania i przemian skażeń; poszukiwania informacji na temat regionu.

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. Podstawowe wskaźniki i dopuszczalne normy stanu środowiska - powietrza, wody i gleby. Analiza stanu zanieczyszczenia powietrza, wód i gleb w środowisku lokalnym. Biomonitoring.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawy prawne i zasady wykonywania badań w ramach monitoringu środowiska, możliwości współdziałania instytucji tworzących Państwowy Monitoring Środowiska; program monitoringu środowiska realizowany w Polsce i innych krajach i znaczenie Europejskiej Agencji Środowiska 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; identyfikować sytuacje problemowe; 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; podejmowania działań

zmierzających do przewidywania skutków działalności w zakresie ochrony środowiska; oceny znaczenia badań monitoringowych i rozwoju 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.

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 zrehabilitowanych. Zasoby glebowe Polski. Uziarnienie gleb – określanie organoleptyczne i laboratoryjne oznaczanie składu frakcyjnego i granulometrycznego gleb. Laboratoryjne oznaczanie właściwości fizycznych (wilgotności, gęstości, porowatości) i chemicznych gleb (odczynu, węgla wapnia, pojemności sorpcyjnej), kreślenie krzywych retencji wodnej (pF). Określanie cech morfologicznych (barwy, struktury, tekstury) poziomów genetycznych i diagnostycznych gleb. Rozpoznawanie jednostek systematyki gleb. Zapoznanie się z treścią map bonitacyjnych i glebowo-rolniczych gleb. Opisywanie jednostek glebowych w wybranych formach terenu okolic Olsztyna.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): główne składniki gleby i procesy w niej zachodzące; metody badania gleb – oznaczania podstawowych właściwości gleb; procesy glebotwórcze i jak wpływają one na środowisko; zależności zachodzące między właściwościami gleb oraz jednostki systematyki gleb Polski; sposoby użytkowania gleby i metody przeciwdziałania ich niekorzystnym zmianom.

Umiejętności (potrafi): dokonać oceny stanu środowiska glebowego, jego możliwości użytkowych i koniecznych przedsięwzięć technicznych w celu ulepszenia i rekultywacji gleb; przewidywać skutki ingerencji człowieka w środowisko glebowe; dotrzeć do informacji zawartych w gleboznawczych materiałach kartograficznych, rewidować poglądy i konfrontować stanowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): docenienia 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 odłotowych.

Treści merytoryczne: charakterystyka zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego i ich wpływ na środowisko. Podstawy chemii atmosfery. 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 odłotowych. Odsiarczanie paliw kopalnych i gazów odłotowych. 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 odłotowych. Pomiary oporów przepływu gazów przez modelowe urządzenia oczyszczające. Wyznaczanie skuteczności dezodoryzacji biofiltrów i adsorberów węglowych. Ilościowe pomiary odorymetryczne. Oznaczanie SO₂, NO_x i O₃ w powietrzu (imisja). Funkcjonowanie stacji monitoringu jakości powietrza atmosferycznego i pomiary hałasu komunikacyjnego (ćwiczenia terenowe).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): antropogeniczne zagrożenia atmosfery; techniczne i pozatechniczne metody ochrony atmosfery oraz podstawowe zasady eksploatacji urządzeń oczyszczania gazów odlotowych; potrzebę zastosowania określonej technologii ochrony atmosfery do konkretnej działalności gospodarczej; metody wykorzystywane w analityce i monitoringu jakości powietrza.

Umiejętności (potrafi): dokonywać doboru metod i technologii ochrony atmosfery do konkretnego zastosowania przemysłowego i pozaprzemysłowego; wykonać pomiary podstawowych parametrów eksploatacyjnych urządzeń oczyszczających gazy odlotowe; określać emisję i poziomy zanieczyszczeń powietrza oraz interpretować uzyskane wyniki.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): identyfikacji problemów i skutków związanych z techniczną działalnością człowieka.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Ekonomia środowiska

Cel kształcenia: wskazanie związków działalności gospodarczej ze środowiskiem przyrodniczym. Szczególna uwaga jest poświęcona określeniu 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.

Treści merytoryczne: środowisko a proces gospodarowania i rynek. Efektywność rynku w warunkach doskonałej konkurencji i jego zawodność przy występowaniu kosztów zewnętrznych i dóbr publicznych. Interwencjonizm państwowy a problemy środowiskowe. Ekonomia ochrony środowiska – problemy terminologiczne. Problemy ekologiczne w teorii ekonomii. Ogólna charakterystyka ekonomicznej teorii środowiska. Podstawy ekonomicznej analizy problemu zanieczyszczenia i ochrony środowiska. Internalizacja środowiskowych niekorzyści zewnętrznych – istota i metody. Teoretyczne podstawy gospodarowania zasobami naturalnymi. Charakterystyka instrumentów ekonomicznych w ochronie środowiska. Rachunek ekonomiczny efektywności ochrony środowiska. Teoria trwałego rozwoju (ekorozwoju) w kontekście neoklasycznej ekonomii środowiska i wzrostu gospodarczego. Mierniki dobrobytu. Podaż, popyt, rynek. Podstawy decyzji ekonomicznych konsumenta. Teoria decyzji producenta. Koszt alternatywny. Koszty w przedsiębiorstwie. Zasada malejących korzyści marginalnych i rosnącego kosztu marginalnego – optymalizacja. Dobra publiczne a efekty zewnętrzne. Szacowanie i wycena ekonomicznej i pozaekonomicznej wartości środowiska. Instrumenty polityki ochrony środowiska w praktyce. Dynamiczny model równowagi cząstkowej a dobrobyt społeczny. Analiza kosztów i korzyści. Ekonomiczna efektywność przedsięwzięć w ochronie środowiska. Ekonomiczna efektywność gospodarowania zasobami odnawialnymi. Ekonomiczna efektywność gospodarowania zasobami nieodnawialnymi. „Mierzenie” trwałego rozwoju i dobrobytu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): elementarne pojęcia ekonomii w oparciu o ekonomię środowiska i zasobów naturalnych; 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; dobrać instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): jasnego komunikowania się oraz prowadzenia dyskusji wyrażając swoje opinie; świadomego i ostrożnego analizowania 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 agromelioracje. 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): podstawowe metody, techniki i narzędzia potrzebne przy wykonywaniu zabiegów związanych z regulacją zasobów wodnych w środowisku; wpływ melioracji na kształtowanie środowiska i jego bioróżnorodność.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać i wykorzystywać informacje z różnych źródeł, niezbędnych do sporządzenia ewidencji systemów melioracyjnych; pracować z mapami oraz projektować w skali proste elementy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego poszerzania i uzupełniania wiedzy na temat środowiska.

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. Procesy adsorpcji. Podstawy procesu 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 fizyko-chemiczne 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 izotermy Langmuira. Wyznaczanie stałych równania izotermy adsorpcji Langmuira. Powierzchnia właściwa adsorbentu. Bilansowanie adsorberów okresowych. Adsorpcja. Równowaga adsorpcyjna. Izoterma adsorpcji. Stała Henrego. Bilans masy adsorberów przeciwprądowych. 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 inertywny. 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, adsorpcji, membranowych; wykorzystywać 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. Podstawowe definicje, wielkości i jednostki miar dotyczące energii. Źródła pochodzenia biomasy. Agropaliwa z produktów i pozostałości rolnictwa. Biomasa roślin rolniczych surowcem energetycznym. Technologie uprawy i pozyskiwania biomasy roślin wieloletnich do celów energetycznych. 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. Wynoszenie składników pokarmowych z biomasą roślin energetycznych oraz określanie wartości nawozowej popiołu.

Efekty uczenia się:

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

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): 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 odnawialnej; podstawowe pojęcia związane z odnawialnymi surowcami energetycznymi; podstawowe 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; wskazać rozwiązania technologiczne dotyczące wytwarzania energii odnawialnej z biomasy roślinnej; ocenić 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): ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za kształtowanie i stan środowiska przyrodniczego; przewidywania rolniczych i pozarolniczych skutków działań w zakresie środowiska naturalnego; doksztalcania się w zakresie produkcji biomasy i energii odnawialnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

18. Technologie utylizacji odpadów

Cel kształcenia: poznanie podstawowych 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, gospodarcze 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. Metody pobierania prób odpadów i przygotowanie ich do analiz. Analiza sitowa i sortowanie odpadów miejskich. Właściwości technologiczne odpadów. Sposoby gospodarowania odpadami. Organizacja gospodarki odpadami komunalnymi, przemysłowymi i niebezpiecznymi na przykładzie wybranej jednostki administracyjnej (projekt). Ustalenie stopnia nagromadzenia odpadów oraz ich składu morfologicznego. Określenie możliwości odzysku surowców wtórnych i recyklingu odpadów komunalnych. Określenie możliwości odzysku bioodpadów i odpadów przemysłowych oraz kryterium ich przyrodniczego wykorzystania. Sporządzenie projektu modernizacji systemu gromadzenia, usuwania i gospodarczego wykorzystania odpadów dla wybranej jednostki administracyjnej i przedsiębiorstwa. Termiczne metody unieszkodliwiania odpadów. Obliczanie objętości i masy popiołu po spaleniu odpadów oraz przybliżonej koncentracji w nim metali ciężkich. Sporządzenie projektu kompleksowej gospodarki odpadami.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe procesy i technologie wykorzystywane w utylizacji i unieszkodliwianiu odpadów; zasady projektowania składowisk odpadów oraz kryteria wyboru ich lokalizacji; zagadnienia odzysku i przerobu surowców wtórnych; obowiązujące przepisy prawne w zakresie postępowania z odpadami; zagadnienia z zakresu problematyki odpadów i ich szkodliwości dla środowiska.

Umiejętności (potrafi): określić właściwości technologiczne odpadów i ocenić stwarzane przez nie zagrożenia dla środowiska; wykorzystać 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): popularyzacji prawidłowej gospodarki odpadami w społeczeństwie.

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, 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; 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 miedzi oraz węgla brunatnego; rekultywacja biologiczna – umacnianie zboczy zwałowisk; dobór składników mieszanin

rekultywacyjnych stosowanych w procesie hydroobsiewu; projektowanie koncepcji rekultywacji terenów składowania odpadów komunalnych - dobieranie typów uszczelnień, obliczanie wielkości przecieków przez przesłony izolacyjne na składowiskach; dobieranie materiałów stosowanych w rekultywacji w zależności od typu terenu i kierunku rekultywacji; sporządzenie koncepcji rekultywacji.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): znaczenie procesów rekultywacyjnych oraz zasady przygotowania projektu rekultywacji.

Umiejętności (potrafi): przygotować koncepcję rekultywacji terenów zdegradowanych przez różne presje.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

20. Technologie oczyszczania wody i ścieków

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi 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. Omówienie zanieczyszczeń występujących w wodach powierzchniowych i podziemnych z uwzględnieniem ich wpływu na technologię uzdatniania. Oznaczanie podstawowych właściwości fizyko-chemicznych wód powierzchniowych. Omówienie charakterystycznych wskaźników jakości ścieków. Metody obliczania ładunku zanieczyszczeń w ściekach. Ocena skuteczności oczyszczania za pomocą filtrów. Dobór urządzeń do oczyszczania (krat, piaskowników, osadników). Warunki zrzucania ścieków do odbiornika. Przyrodnicze zagospodarowanie ścieków i osadów – obliczanie dawek.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia dotyczące cech jakościowych wód i właściwości fizyko-chemicznych ścieków; działanie urządzeń do uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych; procesy technologiczne oczyszczania wód i ścieków oraz zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania 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.

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 oraz nabycie umiejętności całościowego spojrzenia na kluczowe problemy współczesności, w tym na zagrożenie 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 przewyżczenie doraźności. Mierniki zrównoważonego rozwoju. Partnerstwo jako zasada zrównoważonego rozwoju. Wdrażanie rozwoju zrównoważonego i trwałego. Analiza porównawcza wybranych gmin w Polsce na podstawie wskaźników ekorozwoju. Opracowanie projektu zrównoważonego rozwoju wybranej gminy

w Polsce uwzględniającego informacje z zakresu: podstawowej charakterystyki środowiska (m. in. system hydrologiczny i zasoby naturalne, formy ochrony przyrody). Ocena podsumowująca wielkość zasobów i walorów przyrodniczych. Charakterystyka stanu i tendencji przeobrażeń środowiska. Krótka synteza danych o źródłach przeobrażeń środowiska. Ograniczenia i szanse rozwoju.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu wiedzy faktograficznej dotyczące aktualnych problemów współczesności, przykłady przyczyn rozwoju i zaniku dawnych cywilizacji; zagadnienia z zakresu ekonomii rozwoju; przyczyny pojawienia się ideologii zrównoważonego rozwoju; koncepcję zrównoważonego rozwoju i metod jego wdrażania.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje niezbędne dla wykonania projektu zrównoważonego rozwoju gminy; ocenić wiarygodność, poprawność i logiczną spójność takiej informacji; zestawiać informacje na etapie tworzenia obrazu wyjściowego projektu; dokonywać syntetycznej oceny stanu wyjściowego w celu postawienia tez końcowych zawierających koncepcję rozwojową.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pełnienia roli rzeczoznawcy w zakresie oceny aktualnego stanu środowiska, wskazania ograniczeń i szans rozwoju danego obszaru.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

22. Ekosystemy trawiaste

Cel kształcenia: poznanie przyrodniczych i gospodarczych funkcji ekosystemów trawiastych oraz zasad ich racjonalnego użytkowania. Poznanie najważniejszych gatunków traw, roślin motylkowatych, turzycowatych i sitowatych oraz ziół i chwastów.

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 motylkowatych – budowa morfologiczna, wymagania siedliskowe i znaczenie gospodarcze. Pospolite zioła łąkowo-pastwiskowe. Chwasty użytków zielonych – podział, najważniejsze gatunki. Rozpoznawanie gatunków w zbiorowiskach łąkowych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): przyrodnicze oraz gospodarcze funkcje ekosystemów trawiastych; najważniejsze grupy roślin zbiorowisk trawiastych.

Umiejętności (potrafi): identyfikować warunki siedliskowe użytków zielonych na podstawie roślinności; sklasyfikować rośliny zbiorowisk trawiastych pod względem wartości gospodarczej i przyrodniczej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): perspektywicznego myślenia w kontekście oceny walorów przyrodniczych ekosystemów trawiastych i konieczności ochrony ich bioróżnorodności.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

23. Przedsiębiorczość

Cel kształcenia: ułatwienie zrozumienia 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. Gra symulacyjna.

Efekty uczenia się:

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

Umiejętności (potrafi): ocenić ryzyko związane z funkcjonowaniem podmiotów gospodarczych; dostrzegać szanse i możliwości podejmowania różnorodnych działań przedsiębiorczych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ustawicznego kształcenia w celu podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

24. Ocena oddziaływania na środowisko

Cel kształcenia: poznanie procedur związanych z oceną oddziaływania przedsięwzięć na środowisko (dalej 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. Omówienie metod i technik stosowanych w OOS. Analiza rozwiązań technicznych i technologicznych minimalizujących 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. Sporządzanie raportu oceny oddziaływania wybranego przedsięwzięcia na środowisko.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu podstaw prawnych, metod i technik stosowanych w ocenie oddziaływania na środowisko; procedury i wymogi formalno-prawne stosowane w ocenie oddziaływania na środowisko.

Umiejętności (potrafi): zbierać, analizować i przetwarzać informację o przedsięwzięciu na tle środowiska naturalnego w celu oceny jego stanu i prognozy, oceny i wykorzystania materiałów źródłowych dotyczących procesu inwestycyjnego; zastosować procedury obliczeniowe i przygotowywać projekty oddziaływania inwestycji na środowisko.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

25. Seminarium dyplomowe I

Cel kształcenia: bieżący nadzór nad stanem zaawansowania pracy dyplomowej inżynierskiej, wzajemna komunikacja dotycząca realizowanej pracy dyplomowej. Rozwijanie umiejętności prezentowania wyników własnej pracy. Weryfikacja i ugruntowanie stanu wiedzy z zakresu ochrony środowiska w kontekście przygotowania do egzaminu dyplomowego.

Treści merytoryczne: dyskusja zagadnień kierunkowo-egzaminacyjnych, określenie problemów inżynierskich. Metodologia przygotowania pracy dyplomowej inżynierskiej. Prezentacja postępów realizacji projektu dyplomowego. Dyskusja na temat wysłuchanej prezentacji w aspekcie aktualnej problematyki związanej z realizowanym tematem pracy. Weryfikacja przyjętej hipotezy lub rozwiązanie problemu.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady pisania pracy dyplomowej inżynierskiej; technologie informacyjne przydatne przy zestawieniu i prezentacji wyników badań; pojęcia i zasady związane z prawem autorskim.

Umiejętności (potrafi): zgromadzić, ocenić i zaprezentować literaturę naukową oraz przygotować koncepcję pracy dyplomowej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przestrzegania zasad etyki przy zbieraniu i opisywaniu danych.
Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

26. Seminarium dyplomowe II

Cel kształcenia: zapoznanie z nową wiedzą, utrwalenie już posiadanej, nauczenie się umiejętności argumentowania w dyskusji, uzasadnienie własnego stanowiska. Zapoznanie z zagadnieniami związanymi z przestrzeganiem praw autorskich i zasadami funkcjonowania Jednolitego Systemu Antyplagiatowego.

Treści merytoryczne: badania własne autora pracy dyplomowej, dyskusja wyników, wyciąganie wniosków. Metody analizy danych (statystyczne, opisowe). Indywidualne prezentacje postępów w pracy i nabywanie umiejętności praktycznych związanych z dyskusją naukową. Przygotowanie streszczenia pracy dyplomowej w języku polskim i angielskim. Ostateczna redakcja pracy dyplomowej (tekst, tabele, rysunki, wykresy, itp.).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zasady pisania dyplomowej pracy inżynierskiej; metody statystyczne wykorzystywane przy opracowywaniu zebranych danych; technologie informacyjne przydatne przy zestawieniu i prezentacji wyników badań, pojęcia i zasady związane z prawem autorskim.

Umiejętności (potrafi): zebrać dane, przeprowadzić eksperyment, opracować statystycznie, napisać i przedstawić dyplomową pracę inżynierską oraz prezentację na dany temat z zachowaniem praw autorskich, wziąć udział w dyskusji, wypowiadać własne zdanie, które umie uzasadnić i obronić, ustosunkować się do opinii wypowiedzianych przez innych uczestników dyskusji.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, internetu, a szczególnie literatury dostępnej w masowych mediach, mających odniesienie do szeroko rozumianej ochrony środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: ćwiczenia.

27. Praca dyplomowa I

Cel kształcenia: przygotowanie do opracowania i napisania pracy dyplomowej. Opis uzasadnienia celu pracy dyplomowej, opis aktualnego stanu wiedzy związanej z tematem pracy, poszukiwanie informacji w literaturze, również w językach obcych.

Treści merytoryczne: wybór obiektu i identyfikacja problemów do rozwiązania. Aktualne metody rozwiązania identyfikowanych problemów. Indywidualna koncepcja dyplomanta. Weryfikacja przyjętej koncepcji rozwiązania problemów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia z zakresu ochrony i kształtowania środowiska; terminologię związaną z ochroną środowiska; przepisy prawa autorskiego.

Umiejętności (potrafi): pozyskiwać informacje dotyczące opracowywanego problemu z różnych źródeł.

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

Forma prowadzenia zajęć: praca dyplomowa.

28. Praca dyplomowa II

Cel kształcenia: praktyczne wykorzystanie wiedzy zdobytej w trakcie studiów do rozwiązania konkretnego problemu z zakresu ochrony środowiska określonego w temacie pracy dyplomowej.

Treści merytoryczne: zestawienie, analiza i statystyczne opracowanie wyników. Przygotowanie pracy dyplomowej zgodnie z wymogami redakcyjnymi i edytorskimi.

Efekty uczenia się:

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

Umiejętności (potrafi): ocenić istniejące rozwiązania techniczno-organizacyjne i zaproponować koncepcję własnego rozwiązania problemu postawionego w temacie pracy dyplomowej; zaplanować działania zmierzające do rozwiązania problemu badawczego określonego w pracy dyplomowej i je zrealizować; przeprowadzić analizę i interpretację uzyskanych wyników oraz sformułować wnioski; przygotować pracę dyplomową w formie zwartego opracowania pisemnego.

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.

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. Projekt 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, rozumienie potrzeby gospodarki wodnej 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 dogodne rozwiązania 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. Podstawowe 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 rurowościach 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 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 rolnej i leśnej oraz za poszukiwanie i eksploatację kopaliny. 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 oraz przygotowują projekt znakowania ekologicznego wyrobów.

Efekty uczenia się:

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

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): ocenić znaczenie i zagrożenie dla środowiska przyrodniczego płynące ze sposobów rolniczego użytkowania ziemi, operacji produkcyjnych, technologii; dokonać wyboru odpowiednich technologii, dzięki którym produkcja roślinna jest mniej uciążliwa dla środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prowadzenia oceny najważniejszych rolniczych oraz pozarolniczych skutków działań związanych z produkcją roślinną; ciągłego dokształcania się w zakresie ochrony i kształtowania środowiska w warunkach rolniczego użytkowania ziemi.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

6. Przedmiot do wyboru 3 - Rośliny uprawne w krajobrazie

Cel kształcenia: omówienie znaczenia roślin uprawnych w ochronie środowiska i kształtowaniu krajobrazu rolniczego. Charakterystyka roślin uprawnych, wymagania przyrodnicze oraz produkcja roślinna.

Treści merytoryczne: strefy krajobrazowe świata, przestrzenne rozmieszczenie roślinności. Krajobraz naturalny i przekształcony. Różnorodność obszarów rolniczych. Rola i funkcje roślinności w ochronie środowiska. Podstawowe grupy roślin stosowanych w kształtowaniu i ochronie środowiska. Cykliczność w rozwoju roślin w agrocenozach. Zasady doboru i wymagania siedliskowe, pokarmowe, pielęgnacja plantacji roślin uprawnych stosowanych w kształtowaniu krajobrazu i ochronie środowiska. Technologia produkcji i uprawa roślin. Omówienie najważniejszych gatunków roślin uprawnych występujących w krajobrazie. Rozróżnianie cech charakterystycznych poszczególnych gatunków - cechy morfologiczne, budowa anatomiczna roślin. Funkcje środowiskowe (m. in. przeciwoerozyjna, rekultywacyjna, osłaniająca, wzbogacająca glebę w składniki pokarmowe) i użytkowe roślin. Komparatystryka walorów użytkowych gatunków grup roślin. Architektoniczny aspekt i przestrzenność w uprawie roślin.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): typy i elementy krajobrazu oraz jego walory estetyczne; wartość krajobrazu naturalnego i przekształconego oraz jego różnorodność biologiczną; wymagania siedliskowe roślin uprawnych i ich charakterystykę botaniczną; zasady uprawy i pielęgnowania roślin.

Umiejętności (potrafi): ocenić walory roślin stosowanych w ochronie i kształtowaniu krajobrazu; klasyfikować rośliny ze względu na właściwości biologiczne, wymagania środowiskowe i walory użytkowe.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania powiązań między roślinami i otaczającym je środowiskiem.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

7. Przedmiot do wyboru 4 - 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. Podstawowe typy ziemnych budowli hydrotechnicznych, dróg, kolei, mostów, składowisk odpadów, oczyszczalni ścieków oraz zakładów uzdatniania wody. Systemy zaopatrywania w wodę, uzbrojenie sieci i przewodów wodociągowych. Sposoby unieszkodliwiania ścieków bytowo-gospodarczych w małych jednostkach osadniczych. Rodzaje przydomowych oczyszczalni ścieków. Rodzaje budowli i robót ziemnych, klasyfikacja gruntów, projektowanie robót ziemnych. Teoria konstrukcji nawierzchni drogowych. Typy i konstrukcje mostów drogowych. Infrastruktura kolejowa (droga kolejowa, nasypy, mosty, wiadukty, tunele, sygnalizacja, trakcje elektryczne). 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 projektowych. Zasady wykonywania kosztorysów. Projekt budowy drogi: ustalenie trasy, profil podłużny drogi, przekroje poprzeczne, dobór konstrukcji drogi w zależności od przewidywanego natężenia ruchu, lokalizacja przejść dla zwierząt. Metody odwodnienia budowli oraz typy drenaży. Zasady układania drenaży wewnętrznych, dobór średnicy drenów. Głębokości oraz dopuszczalne spadki zakładanych drenów. Metody zabezpieczania rurociągów. Zasady wykreślenia profilu podłużnego rurociągu. Wykonanie projektu odwodnienia budynku. Zasady funkcjonowania i projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym. Sposoby ułożenia drenażu rozsączającego na działce. Wyliczanie ilości powstających ścieków, określenie obciążenia hydraulicznego gruntu, dobór osadnika gnilnego oraz dobór parametrów drenażu. Wykonanie projektu przydomowej oczyszczalni ścieków. Szacowanie kosztów wykonania projektów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia dotyczące podstawowych typów budowli ziemnych, metod ochrony budynków przed wysokim poziomem wód gruntowych i przydomowych oczyszczalni ścieków; wpływ infrastruktury na biocenozę; sposoby klasyfikacji gruntów, zasady projektowania robót ziemnych, odwodnienia budynków, budowy dróg oraz wykonywania projektów przydomowych oczyszczalni ścieków; wady i zalety poszczególnych technologii stosowanych w projektowaniu.

Umiejętności (potrafi): wprowadzić do projektu elementy zabezpieczające bioróżnorodność poprzez poprawę niekorzystnych czynników środowiskowych i barier tworzonych przez infrastrukturę; zastosować najważniejsze działania zaradcze w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom budowli przez napływ wód gruntowych; wykonać projekt odwodnienia budowli; myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, podczas wykonywania projektów, wybierając warianty najbardziej korzystne pod względem środowiskowym jak i ekonomicznym.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów związanych z ochroną środowiska przy projektowaniu urządzeń i budowli technicznych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

8. Przedmiot do wyboru 4 - 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 zakresu inżynierii sanitarnej w zakresie związanym z ochroną i kształtowaniem środowiska; metody oczyszczania ścieków; technologie oczyszczania ścieków; zakres metod, sposobów i technologii uzdatniania wody.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): doskonalenia wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z inżynierią sanitarną; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

9. Przedmiot do wyboru 5 - Trawiaste nawierzchnie sportowe

Cel kształcenia: poznanie zasad zakładania, użytkowania i pielęgnacji trawiastych nawierzchni sportowych.

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 motylkowate oraz zioła i chwasty - metody ich zwalczania. Rozpoznawanie traw, roślin motylkowatych, chwastów i ważniejszych chorób na boisku piłkarskim. Ocena cech użytkowych murawy.

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 charakterystykę gatunków pod względem walorów użytkowych.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): perspektywicznego myślenia w kontekście oceny walorów przyrodniczych trawiastych nawierzchni sportowych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

10. Przedmiot do wyboru 5 - 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): dokonać identyfikacji czynników wpływających na stan bioróżnorodności użytków zielonych; określić wady i zalety ekstensywnej gospodarki łąkowej w kontekście zachowania wysokich walorów przyrodniczych najcenniejszych zbiorowisk trawiastych.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

11. Przedmiot do wyboru 6 - 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: podstawowe pojęcia z zakresu produkcji ścieków komunalnych i przemysłowych. Pomiar ilości ścieków bezpośrednio 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. Projektowanie urządzeń do oczyszczania ścieków. Obciążenie odbiornika ściekami-linia tlenowa rzeki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia dotyczące ścieków i osadów ściekowych; zagadnienia dotyczące wpływu odprowadzonych ścieków do odbiornika na środowisko; systemy kanalizacji oraz metody oczyszczania ścieków; mechanizmy usuwania azotu i fosforu.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny zagrożeń dla środowiska wynikających z oczyszczania ścieków i odprowadzania ich do odbiornika.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

12. Przedmiot do wyboru 6 - 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: podstawowe 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 wyznaczanie 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): zagadnienia dotyczące ścieków i osadów ściekowych; korzyści i zagrożenia nawadniania ściekami i osadami ściekowymi; systemy nawadniania ściekami oraz dawki nawozowe ścieków i osadów.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny zagrożeń dla środowiska wynikających ze stosowania ścieków i osadów.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

13. Przedmiot do wyboru 7 - Zasoby glebowe świata i ich ochrona

Cel kształcenia: poznanie i ocena zasobów glebowych w skali świata. Poznanie przyczyn degradacji gleb i problemów ich ochrony.

Treści merytoryczne: czynniki glebotwórcze i krajobrazy glebowe w skali globalnej. Systematyka gleb świata wg Klasyfikacji Zasobów Glebowych Świata (WRB – *World Reference Base for Soil Resources*) 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 (projekt). Analiza czynników glebotwórczych panujących w wybranym kraju: budowa geologiczna, warunki klimatyczne, 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 globalnej.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): oceny różnorodności siedlisk glebowych w skali świata.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

14. Przedmiot do wyboru 7 - Regiony przyrodniczo-gospodarcze Polski

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy o przestrzennym rozmieszczeniu 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. 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;

rozwój poglądów na fizycznogeograficzną regionalizację Polski. System regionalizacji fizycznogeograficznej w układzie dziesiętnym. Typy regionów: podprovincje, pobraża południowobałtyckie, pojezierza, niziny, wyżyny, kotliny i przedgórze, góry. Zagadnienia dotyczące wymiaru społeczno-gospodarczego Polski.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia dotyczące faktografii z uwzględnieniem aktualnych problemów współczesności; 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; wyprowadzać wnioski opierając się na danych liczbowych w temacie sytuacji gospodarczej i społecznej Polski.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): pracy w zespole, zachowując jednocześnie kreatywność indywidualną.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

15. Przedmiot do wyboru 8 - 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. Płynty 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 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 i azotynów w wodzie i żywności. Wykazanie obecności salicylanów w płynie ustrojowym.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia związane z zanieczyszczeniami i ich losy w środowisku oraz oddziaływanie na organizmy żywe i ich konsekwencje; sposoby i kryteria ustalania poziomów bezpieczeństwa chemicznego oraz 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 ryzyko wynikające z obecności związków toksycznych w środowisku i podejmować decyzje; samodzielnie określać stężenie efektywne wybranych związków toksycznych wobec różnych biowskaźników.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

16. Przedmiot do wyboru 8 - 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 uczestniczących 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 i azotynów 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): zagadnienia związane z zanieczyszczeniami żywności i ich wpływem na organizmy człowieka i zwierząt; metody wykorzystywane do szybkiej identyfikacji zanieczyszczeń żywności i środowiska; sposoby i kryteria ustalania poziomów bezpieczeństwa chemicznego; przepisy prawne dotyczące bezpieczeństwa żywności.

Umiejętności (potrafi): samodzielnie dokonać wyboru i posługiwać się metodami chemicznymi i biologicznymi; prawidłowo interpretować wyniki w ocenie żywności; identyfikować, wykrywać i oceniać ryzyko wynikające z obecności związków toksycznych w żywności.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności za środowisko w związku z działalnością człowieka oraz ukierunkowanego doksztalcenia się i samodoskonalenia.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

17. Przedmiot do wyboru 9 - 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 (laboratorium projektowe). Metoda referencyjna określania oddziaływania instalacji przemysłowej na jakość powietrza – obliczenia wg modelu Pasquilla. Analiza napływu zanieczyszczeń. Obliczanie wskaźnika narażenia roślin na ozon troposferyczny - AOT40 (laboratorium komputerowe). Wykorzystanie mobilnego laboratorium monitoringu środowiska w ocenie jakości powietrza atmosferycznego – pomiary referencyjne (ćwiczenia terenowe).

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): środowiskowe skutki antropogenicznej emisji gazów i pyłów do powietrza oraz 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; ocenić wpływ instalacji przemysłowej na powietrze atmosferyczne i dokonać oceny jakości powietrza.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przekazywania społeczeństwu wiedzy w zakresie ochrony powietrza.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

18. Przedmiot do wyboru 9 - 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. Charakterystyka wysoko- i niskoemisyjnych technologii energetycznych. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i zmniejszenie energochłonności, jako efektywny system redukcji emisji gazów cieplarnianych (GHG). Wybrane metody i technologie energooszczędne. Izolacja cieplna budynków. System handlu emisjami gazów cieplarnianych. Deponowanie i sekwestracja węgla. Zagospodarowanie biogazu wysypiskowego i metanu z kopalń. Możliwości ograniczania niskiej emisji na terenach zurbanizowanych. Wybrane pozaenergetyczne technologie niskoemisyjne. Monitoring emisji i imisji zanieczyszczeń powietrza. 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. Obliczanie zapotrzebowania budynku na ciepło. Charakterystyka izolatorów cieplnych. Termomodernizacja przegród budowlanych – wpływ na zużycie energii i emisję gazów cieplarnianych. Obliczanie szczytowego i rocznego zapotrzebowania budynku na ciepło. Porównanie paliw i systemów grzewczych. Emisyjność i kosztochłonność odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii. Praktyczne wykorzystanie referencyjnych metodyk modelowania poziomów substancji w powietrzu. Pomiary emisji oraz imisji gazów i pyłów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): środowiskowe skutki antropogenicznej emisji gazów i pyłów do powietrza; techniczne i pozatechniczne systemy, w tym technologie niskoemisyjne.

Umiejętności (potrafi): wybrać odpowiednią metodę i technologię do rozwiązania problemu z zakresu technologii niskoemisyjnych; dokonać oceny jakości powietrza; obliczyć zużycie energii w budynkach; określić redukcję emisji gazów i pyłów do powietrza; przewidzieć wpływ instalacji przemysłowej na powietrze atmosferyczne.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): przekazywania społeczeństwu wiedzy w zakresie technologii niskoemisyjnych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

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

Cel kształcenia: zaznajomienie z problemem wytwarzania odpadów przemysłowych. Próba pokazania efektywności podejścia „od źródła” jako jedynego efektywnego 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, mające 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 optymalnych ze względów środowiskowych metod produkcji. Dyskusja na temat społecznie i medialnie ważnych technologii w tym organizmów genetycznie modyfikowanych, szansach rozwoju odnawialnych źródeł energii, postępu technologii jądrowych. Omówienie możliwości efektywnego wykorzystania już 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 uciążliwych technologii.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności zawodowej za kształtowanie i stan środowiska przyrodniczego; dokształcania się 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, wydobycia, 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 wynikające ze stosowania odpadowych substancji z 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; dopasowania rozwiązania technologicznego 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 (Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej - KDPR, programy rolnośrodowiskowe, wielokierunkowe działania na rzecz upowszechniania rolnictwa ekologicznego i promowania żywności ekologicznej). Przygotowanie programu doradczego ekorozwoju wybranej gminy wiejskiej.

Efekty uczenia się:

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

Umiejętności (potrafi): ocenić przyczyny i skutki procesów społecznych, ekonomicznych i ekologicznych; zorganizować pracę w kilkusobowej grupie; wyszukiwać 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): ciągłego pogłębiania wiedzy w zakresie ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem 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, rezerwaty 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. Opracowanie planów działalności gospodarczej dla wybranego obszaru prawnie chronionego.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe 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): organizować pracę w kilkuosobowej grupie; wyszukiwać niezbędne informacje (dokumenty, akty prawne, publikacje naukowe itp.); opracować plan działalności gospodarczej dla wybranego obszaru prawnie chronionego; zaprezentować wyniki swojej pracy z wykorzystaniem multimediów.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego pogłębiania wiedzy w zakresie ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju.

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. Przygotowanie programu zarządzania krajobrazem rolniczym w gminie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe problemy zarządzania krajobrazem rolniczym; zasady polityki ekologicznej.

Umiejętności (potrafi): opracować plan zarządzania krajobrazem w określonych warunkach przestrzeni rolniczej; gromadzić niezbędne informacje do opracowania planu zarządzania przestrzenią rolniczą.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prezentowania postawy proekologicznej oraz permanentnego pogłębiania wiedzy w zakresie ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem funkcjonowania obszarów rolniczych.

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 problemów 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): podstawowe procesy decydujące o funkcjonowaniu obiektów wodnych w krajobrazie; zagadnienia z zakresu technik badawczych, pozwalające na ocenę stanu ekologicznego i stopnia degradacji wód powierzchniowych i mokradeł.

Umiejętności (potrafi): dokonać oceny walorów krajobrazowych obszarów pojeziernych przy użyciu typowych metod; wyszukiwać i pozyskiwać informacje o środowisku na podstawie materiałów źródłowych, archiwalnych i kartograficznych; interpretować dane monitoringu wód, wyciągać wnioski i uzasadniać potrzeby ochrony obiektów wodnych.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): uzasadnienia potrzeby ochrony i właściwego użytkowania wód i terenów podmokłych; ciągłego pogłębiania i aktualizacji wiedzy oraz samodoskonalenia się w zakresie ochrony środowiska.

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. Narzędzia prawne i administracyjne w ochronie i rekultywacji jezior w Polsce i innych krajach. 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): zagadnienia związane z funkcjonowaniem jezior w krajobrazie i ich środowiskowej roli; powiązania pomiędzy zbiornikami wodnymi i ich zlewniami, zagrożenia wynikające z niewłaściwego użytkowania jezior; zagadnienia z zakresu zasad planowania ochrony i efektywności różnych metod rekultywacji jezior.

Umiejętności (potrafi): ocenić stopień zagrożenia jezior degradacją na podstawie danych środowiskowych (morfometrii, warunków zlewniowych); interpretować wyniki danych monitoringowych dla potrzeb oceny stanu jezior; oceniać przydatność różnych metod rekultywacji jezior, oraz możliwość i celowość ich zastosowania dla konkretnego obiektu wodnego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): popularyzowania tematu przyrodniczej i gospodarczej roli jezior w krajobrazie; podejmowania dyskusji i proponowania rozwiązań z zakresu zapobiegania negatywnym skutkom nadmiernej antropopresji i ochrony ekosystemów wodnych.

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 złośliwych. 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 zagrożenia wynikającego 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 - Monitoring zanieczyszczeń surowców rolniczych

Cel kształcenia: poznanie zakresu monitoringu zanieczyszczeń surowców rolniczych.

Treści merytoryczne: źródła zanieczyszczeń środowiska rolniczego. Charakterystyka zanieczyszczeń występujących w środowisku rolniczym. Przepisy prawne dotyczące monitoringu zanieczyszczeń surowców rolniczych. Metody badań zanieczyszczeń surowców rolniczych. Monitoring zanieczyszczeń surowców rolniczych związkami azotu, pozostałościami środków ochrony roślin, trwałymi związkami organicznymi (wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi i polichlorowanymi bifenylami) i innymi substancjami. Substancje pochodzące z opakowań i sprzętu używanego w produkcji rolniczej. Nieracjonalna gospodarka rolnicza a jakość roślin. Metody ograniczenia pobierania zanieczyszczeń przez rośliny. Systemy jakości i informatyczne w monitoringu zanieczyszczeń surowców rolniczych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): strukturę i programy monitoringu zanieczyszczeń surowców rolniczych, przepisy prawne, wskaźniki zanieczyszczeń i metody stosowane w badaniach oraz trendy zmian stanu zanieczyszczenia surowców rolniczych.

Umiejętności (potrafi): interpretować wyniki badań monitoringowych zanieczyszczeń surowców rolniczych i porównywać je do dopuszczalnych norm prawnych, a także prognozować zmiany stanu zanieczyszczenia środowiska rolniczego.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): systematycznego uzupełniania wiedzy z zakresu monitoringu zanieczyszczeń surowców rolniczych; oceny znaczenia badań monitoringowych w ochronie środowiska oraz produkcji żywności i pasz.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

29. 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, składników substancji wybuchowych, trwałych zanieczyszczeń, produktów ropopochodnych, 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. Analiza zawartości metali ciężkich w wybranych częściach roślin. Ocena zdolności nagromadzania metali – obliczanie współczynników bioakumulacji i przemieszczania. Wpływ metali ciężkich w pożywce na wzrost sadzonek wierzby. 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 oraz permanentnego śledzenia postępu w zakresie rozwoju działań naprawczych w odniesieniu do terenów zdegradowanych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

30. Przedmiot wydziałowy do wyboru I - Ecology of microorganisms

Cel kształcenia: zapoznanie z podstawowymi procesami mikrobiologicznymi i biochemicznymi zachodzącymi w różnych ekosystemach oraz przekazanie wiedzy na temat różnorodności mikrobiologicznej w bioremediacji i rekultywacji środowiska.

Treści merytoryczne: mikrobiom - funkcje i znaczenie. Mikroorganizmy występujące w powietrzu. Znaczenie drobnoustrojów w ekosystemach wodnych. Mikrobiom ekosystemów glebowych. Podstawowe szlaki metaboliczne: glikoliza, Cykl Krebsa. Mikroorganizmy a organizacja biocenozy leśnej. Wpływ czynników środowiska na aktywność biologiczną ekosystemów. Enzymy glebowe jako wskaźniki stabilności ekosystemów. Mikrobiologiczne transformacje zachodzące na wysypiskach śmieci. Charakterystyka drobnoustrojów o właściwościach bioremediacyjnych. Mikroorganizmy

wykorzystywane do odnowy terenów zdegradowanych. Biodegradacja a mikroorganizmy zmodyfikowane genetycznie (GMM). Diagnostyka mikrobiologiczna - identyfikacja drobnoustrojów. Zastosowanie drobnoustrojów w monitorowaniu środowiska.

Efekty uczenia się:

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

Umiejętności (potrafi): ocenić skutki funkcjonowania drobnoustrojów w biosferze wynikających z ich metabolizmu.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): troszczenia się o zachowanie homeostazy i różnorodności mikrobiologicznej środowisk.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

31. 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 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. Wprowadzenie do programu Access. Tworzenie tabel w relacyjnym modelu danych – tryb podstawowy. Tworzenie tabel w relacyjnym modelu danych – tryb zaawansowany. Budowa, tworzenie i zastosowanie kwerend do przetwarzania danych. Formularze. Drukowanie danych z zastosowaniem raportów. Projektowanie indywidualnych baz danych.

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; wykorzystywać komputerowe programy bazodanowe; projektować podstawowe obiekty relacyjnego modelu baz danych.

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

32. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Cybernetyka ekologiczna

Cel kształcenia: zapoznanie z metodami pomiaru i sterowania podstawowymi 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. Obliczanie 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): zagadnienia dotyczące zastosowań metod teoretycznych i rozwiązań cybernetycznych w układach ekologicznych; matematyczne metody stosowane w budowie modeli; prognozy zmian jakości wód w środowisku naturalnym.

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

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

33. 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; zagadnienia dotyczące rozpoznawania warunków powietrznowodnych 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.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

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

Cel kształcenia: zaznajomienie z problematyką wielofunkcyjności grzybów w środowisku (bioróżnorodności), wskazanie na dobroczynne działanie grzybów oraz zagrożenia ich występowania; możliwości ograniczenia zagrożeń oraz 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 biowskaźniki skażenia środowiska. Wyposażenie laboratorium fitopatologicznego. Metody hodowli (odkazanie, rodzaje podłoży) 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 z różnorodnych środowisk 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): zagadnienia z zakresu morfologii i etiologii mikroorganizmów chorobotwórczych; objawy chorób nieinfekcyjnych i infekcyjnych; podstawowe metody diagnozowania chorób roślin; metody biomonitoringu środowiska z wykorzystaniem grzybów.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać i wykorzystywać przydatne informacje, pochodzące z różnych źródeł; rozpoznawać choroby nieinfekcyjne i infekcyjne roślin różnych środowisk z użyciem poznanych metod diagnozowania makroskopowej i mikroskopowej; wskazać możliwości bezpiecznej i jednocześnie skutecznej metody ochrony roślin przed czynnikami chorobotwórczymi w identyfikacji patogenów; zastosować właściwe metody biomonitoringu środowiska.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prezentowania postawy proekologicznej i odpowiedzialności za otaczający świat ożywiony.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

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

Cel kształcenia: opanowanie wiedzy dotyczącej 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) - eksperyment laboratoryjny. Oznaczanie zawartości Cu, Zn, Pb, Cd w roślinach.

Efekty uczenia się:

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

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prowadzenia oceny substancji nawozowych oraz odpadów na zawartość metali ciężkich w środowisku glebowym; ciągłego dokształcania się w zakresie ochrony i kształtowania środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

36. 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. Pomiar kątowny i długości - dalmierze i teodolity. Pomiar sytuacyjny. Pomiar wysokości – metoda niwelacji geometrycznej, niwelatory techniczne, sieci niwelacyjne, niwelacja trygonometryczna. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy, tachimetria, tachimetria klasyczna i elektroniczna. Osnowy geodezyjne. Kartografia. Zdjęcia fotogrametryczne i obrazy satelitarne. Mapa numeryczna jako część systemu informacji przestrzennej (dalej GIS). Systemy pozycjonowania globalnego (dalej 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 warstw. 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 w technologii RTK (Real Time Kinematic). Praktyczne wykonywanie pomiarów mierniczych w terenie przy użyciu sprzętu klasycznego i GPS oraz opracowanie wyników pomiarów.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe techniki pomiarowe i ich wykorzystanie w celu pozyskiwania danych przestrzennych o środowisku; zagadnienia z zakresu budowy i obsługi sprzętu geodezyjnego klasycznego i wykorzystującego technologię GPS wraz z obliczeniowym i graficznym opracowywaniem wyników pomiarów; metody tworzenia map związanych z inwentaryzacją elementów środowiska.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, ciągłego doskonalenia umiejętności posługiwania się sprzętem geodezyjnym.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

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

Cel kształcenia: zapoznanie z zakresem i specyfiką działań związanych z 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. Zasady tworzenia technologii przyjaznych środowisku - bezodpadowych i niskoodpadowych. 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. Projektowanie oczyszczalni hydrofitowych, fakultatywnych stawów glonowych i obiektów rolniczego oczyszczania ścieków. Obliczanie obciążenia hydraulicznego i ładunkiem zanieczyszczeń. Ocena efektywności oczyszczania ścieków metodami naturalnymi. Projekt obiektu oczyszczania ścieków metodami naturalnymi.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe metody, techniki i narzędzia potrzebne przy oczyszczaniu ścieków; zagadnienia dotyczące wpływu odprowadzanych ścieków na jakość wód w odbiorniku i ich wpływ na eutrofizację wód i bioróżnorodność środowiska wodnego.

Umiejętności (potrafi): wyszukiwać i wykorzystywać informacje z różnych źródeł, niezbędnych do określenia metod oczyszczania ścieków na obszarach wiejskich; dokonać określenia metod 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.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

38. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Owady zapylające

Cel kształcenia: uświadomienie znaczenia owadów zapylających dla plonowania roślin uprawnych. Zapoznanie z ważnymi gospodarczo gatunkami, stanem ich populacji w agrocenozach, 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 owadzich 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 pszczela 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): istniejące zagrożenia populacji owadów zapylających oraz sposoby ich minimalizowania; rolę, znaczenie i wykorzystanie bioróżnorodności w agrocenozach oraz istniejących zagrożeniach.

Umiejętności (potrafi): dokonać praktycznego diagnozowania, oceny zagrożeń i regulacji liczebności gatunków zapylających na terenie gospodarstwa; dokonać uzupełnienia „taśmy pokarmowej” oraz właściwie sterować populacjami owadów zapylających.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego pogłębiania wiedzy oraz samodoskonalenia się w zakresie ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków zagrożonych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

39. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Statystyka

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy statystycznej. 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 rolniczym. Zmienna losowa dyskretna. Zmienna losowa ciągła. Rozkład normalny - standaryzacja. Estymacja punktowa i przedziałowa. Wnioskowanie statystyczne. Hipoteza statystyczna. Test istotności. Modelowanie zjawisk z zakresu badań ogrodnich. 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. Rozkład dwumianowy i Poissona. Rozkład normalny. Standaryzacja zmiennych. Wnioskowanie statystyczne. Test dla różnicy między dwiema 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, 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.

40. Przedmiot wydziałowy do wyboru II - Wykorzystanie roślin alternatywnych w kształtowaniu i ochronie środowiska

Cel kształcenia: przekazanie wiedzy na temat wybranych gatunków roślin alternatywnych wykorzystywanych w kształtowaniu i ochronie środowiska. Poznanie zasad zakładania, prowadzenia roślin na plantacjach gruntów rekultywowanych. Zapoznanie z podstawami cechami morfologicznymi i sposobami rozmnażania roślin.

Treści merytoryczne: sposoby zagospodarowania roślinami alternatywnymi części gleb odłogowanych, zdewastowanych działalnością przemysłową i komunalną. Gatunki rodzime i introdukowane roślin alternatywnych. Utylizacja (recykling) komunalnych osadów ściekowych na plantacjach roślin alternatywnych. Remediacja metali ciężkich przez wierzbę, miskanta i ślazowiec pensylwański. Biomasa lignocelulozowa z roślin alternatywnych źródłem węgla biologicznego przy produkcji kompostów z osadów ściekowych. Wykorzystanie roślin w hydroinżynierii oraz w kształtowaniu krajobrazu. Pojęcie roślin alternatywnych. Charakterystyka grup, rozpoznawanie cech morfologicznych roślin alternatywnych i sposoby ich rozmnażania. Rośliny włókniste z gruntów rekultywowanych surowcem do wytwarzania włókna alternatywnego dla włókna szklanego i azbestu. Przydatność wybranych gatunków do upraw rekultywacyjnych: miskant – (*Miscanthus* ssp.), wierzba krzewiasta (*Salix* spp.), ślazowiec pensylwański (*Sida hermaphrodita* R.), spartina periowa (*Sartina pectinata*), Topinambur – słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus* L.) i inne. Szarłat uprawny (*Amaranthus* spp.) jako roślina o szlaku fotosyntezy C4 w ochronie środowiska oraz możliwości jego wykorzystania. Wykorzystanie trzciny jeziornej (*Phragmites communis*) i mozgi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea*) do zagospodarowania gruntów marginalnych (nadmiernie wilgotnych). Hydrobotaniczne oczyszczalnie

ścieków z wykorzystaniem wierzby i roślin typu bagiennego. Tworzenie stref ochronnych z roślin alternatywnych wzdłuż ciągów komunikacyjnych.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): zagadnienia dotyczące doboru gatunków do zakładania upraw roślin alternatywnych, sposoby rozmnażania gatunków i zakładania plantacji.

Umiejętności (potrafi): dokonać praktycznej oceny cech morfologicznych gatunków roślin alternatywnych oraz wskazać możliwości wykorzystania wyprodukowanej biomasy.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): ciągłego pogłębiania wiedzy w zakresie wykorzystania roślin alternatywnych w kształtowaniu i ochronie środowiska.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

41. 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. Ćwiczenia laboratoryjne ukierunkowane są na analitykę chemiczną gleb, w tym jedno ćwiczenie terenowe poświęcone pobieraniu próbek glebowych. Zakres ćwiczeń obejmuje: określanie rodzaju 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. W czasie ćwiczeń prowadzony jest eksperyment wazonowy celem wykazania wpływu skażeń glebowych na rośliny wyższe – studenci prowadzą obserwacje i składają sprawozdanie.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): podstawowe właściwości chemiczne i fizykochemiczne gleb; podstawowe metody analityczne w odniesieniu do gleb; zagrożenia związane ze skażeniem chemicznym gleb; sposoby wpływu 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; wybierać 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.

42. Rośliny ogrodnicze w krajobrazie

Cel kształcenia: nabycie umiejętności włączenia roślin warzywnych, przyprawowych, sadowniczych i ozdobnych w dany krajobraz. Wprowadzenie podstawowych metod, technik, technologii, narzędzi, materiałów i ich praktycznych zastosowań pozwalających wykorzystać i kształtować potencjał przyrody w celu poprawy jakości życia człowieka.

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. Dobór roślin ozdobnych 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). Dobór 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. Zapoznanie się z poszczególnymi gatunkami 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. Zapoznanie się z gatunkami i odmianami roślin drzewiastych i zielnych, polecanych do parków i zieleni miejskiej oraz do tworzenia żywopłotów. Dobór oraz 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 oraz rozwiązywać zadania praktyczne z uprawą tych roślin.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): dostrzegania znaczenia bioróżnorodności w uprawie roślin ogrodniczych.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

43. 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. Urządzanie lasu. Zasady hodowli lasu. Metody zwalczania szkodliwych owadów leśnych. Gospodarka łowiecka w Lasach Państwowych. Techniki pozyskiwania i transportu drewna. Ochrona bioróżnorodności - formy ochrony przyrody na terenie Olsztyna. Zapoznanie się z działalnością Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Olsztynie. Entomologia leśna. Dobór metod do waloryzacji krajobrazu leśnego. Główne gatunki drzew i krzewów leśnych. Obrót drewnem w Polsce – portal e- drewno. System Informatyczny Lasów Państwowych (SILP). 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): identyfikować i analizować zjawiska zachodzące w ekosystemach leśnych; zaproponować zabiegi związane z ochroną lasu przed zagrożeniami abiotycznymi, biotycznymi i antropogenicznymi.

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prowadzenia proekologicznej gospodarki leśnej.

Forma prowadzenia zajęć: wykład, ćwiczenia.

V. PRAKTYKA

1. Praktyka kierunkowa

Cel kształcenia: praktyczne przygotowanie do pracy; zdobycie umiejętności wykorzystywania odpowiednich i właściwych metod, technik i technologii oraz narzędzi i materiałów; przygotowanie do podejmowania działań i decyzji w zakresie ochrony środowiska.

Treści merytoryczne: przedstawienie zasad i problemów w przygotowaniu do praktycznego podjęcia pracy w zawodzie. Zapoznanie z kryteriami doboru miejsc odbywania praktyki, zasadami oraz ramowym programem praktyki, harmonogramem przygotowań i przebiegu praktyki. Wskazanie na problemy i zagrożenia wynikające z realizacji praktyki.

Efekty uczenia się:

Wiedza (zna i rozumie): kluczowe zagadnienia w zakresie ochrony środowiska, zarządzania środowiskiem; zagadnienia związane z rolą i znaczeniem środowiska przyrodniczego oraz jego zagrożeniami.

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): prawidłowej identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów przyszłej pracy zawodowej.

Forma prowadzenia zajęć: praktyka.

VI. INNE

1. Szkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higiena 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, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

Treści merytoryczne: z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; właściwe rozporządzenia regulujące kwestie bezpieczeństwa i higieny pracy; identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych dyscyplinach (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; posługiwanie się różnymi typami gaśnic; zapobiegania zaczadzeniu; przestrzeganie reżimu sanitarnego w czasie pandemii.

Efekty uczenia się:

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

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

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

2. Etykieta

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

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

Efekty uczenia się:

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

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

Kompetencje społeczne (jest gotów do): wykazania istnienia różnic kulturowych w stosunkach międzynarodowych. Jest otwarty na kontakty międzykulturowe.

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

3. Ochrona własności intelektualnej

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

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

Efekty uczenia się:

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

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

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

4. Ergonomia

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

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

Efekty uczenia się:

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

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

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

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 podstaw, zasad, celów i najważniejszych regulacji w zakresie polskiego i europejskiego prawa autorskiego.

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

Efekty uczenia się:

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

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

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

Forma prowadzenia zajęć: wykład.

**PLAN STUDIÓW
KIERUNKU OCHRONA ŚRODOWISKA
W ZAKRESIE: KSZTAŁTOWANIE ŚRODOWISKA**

Obowiązuje od cyklu: 2023Z

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 z 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	0,6	zal. z oc.	o	30	15	15	2	0	0
2	Botanika	1	4,0	1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Chemia ogólna	1	4,0	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	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
2	Etykieta	1	0,5	0	zal.	o	4	4	0	0	0	0
3	Ochrona własności intelektualnej	1	0,25	0	zal.	o	2	2	0	0	0	0
4	Ergonomia	1	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	12	12	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 z zakresu 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	105	60	45	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,8	x	x	45	0	45	3	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			5	1	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

IV – ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA												
1	Przedmiot do wyboru 1	3	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 2	3	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	1,2	x	x	90	30	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,2	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	1,2	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	7,2	x	x	420	150	270	21	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	1,2	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Gleboznawstwo	4	3,5	1,3	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Technologie ochrony atmosfery	4	4	2,2	egz.	o	45	15	30	4	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
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			17	7,1	x	x	225	75	150	14	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7,1	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

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 do wyboru 5	4	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
4	Przedmiot wydziałowy do wyboru I	4	2	0,2	zal. z oc.	f	30	15	15	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			11	2	x	x	165	60	105	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	2	x	x	105	0	105	8	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			11	2	x	x	165	60	105	8	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	10,1	x	x	450	135	315	23	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na II roku			60	17,3	x	x	870	285	585	44	0	0

Rok studiów: 3, semestr: 5												
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 4	5	2	1	egz.	f	30	0	30	1	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			2	1	x	x	30	0	30	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	Inżynieria procesowa	5	3	0,9	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
2	Technologie bioenergetyczne	5	3,5	1,5	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
3	Rolnicze surowce energetyczne	5	3	0,5	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
4	Technologie utylizacji odpadów	5	3,5	1,9	egz.	o	45	15	30	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			13	4,8	x	x	180	60	120	10	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	4,8	x	x	120	0	120	10	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	Chemia gleby	5	4	1,2	egz.	o	45	15	30	4	0	0
2	Rośliny ogrodnicze w krajobrazie	5	2	0,2	zal. z oc.	o	30	15	15	2	0	0
3	Przedmiot do wyboru 6	5	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
4	Przedmiot do wyboru 7	5	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
5	Przedmiot do wyboru 8	5	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			15	3,2	x	x	210	75	135	12	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	3,2	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			30	9	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	Technologie oczyszczania wody i ścieków	6	3	1	egz.	o	45	15	30	4	0	0
3	Zagrożenia cywilizacyjne dla środowiska i zrównoważony rozwój	6	4	1,4	egz.	o	60	30	30	4	0	0
4	Ekosystemy trawiaste	6	3	1,1	zal. z oc.	o	45	15	30	2	0	0
5	Seminarium dyplomowe I	6	2	0,3	zal. z oc.	f	30	0	30	2	0	0
6	Praca dyplomowa I	6	3	1,8	zal.	f	0	0	0	0	0	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			18	7	x	x	225	75	150	16	0	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	7	x	x	150	0	150	16	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 9	6	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
2	Przedmiot do wyboru 10	6	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	1,2	x	x	90	30	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	1,2	x	x	60	0	60	4	0	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	1,2	x	x	90	30	60	4	0	0
V – PRAKTYKA												
1	Praktyka kierunkowa	6	6	6	zal.	f	0	0	0	0	240	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (ogółem)			6	6	x	x	0	0	0	0	240	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (zajęcia praktyczne)			x	6	x	x	0	0	0	0	240	0
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. (przedmioty fakultatywne)			6	6	x	x	0	0	0	0	240	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			30	14,2	x	x	315	105	210	20	240	30
Liczba punktów ECTS/godz. dyd. na III roku			60	23,2	x	x	735	240	495	43	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	7,0	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	8	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
4	Przedmiot do wyboru 12	7	3	0,6	zal. z oc.	f	45	15	30	2	0	0
3	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

I	Punkty ECTS sumaryczne wskaźniki ilościowe, w tym zajęcia:	Punkty ECTS	
		Liczba	%
Ogółem - plan studiów		210	100
1	wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	108,37	51,60
2	z zakresu nauk podstawowych	37,00	17,62
3	o charakterze praktycznym (laboratoryjne, projektowe, warsztatowe)	74,60	35,52
4	ogólnouczelniane lub realizowane na innym kierunku	4	1,90
5	zajęcia do wyboru - co najmniej 30% punktów ECTS	79	37,62
6	wymiar praktyk	6	2,86
7	zajęcia z wychowania fizycznego	-----	-----
8	zajęcia z języka obcego	8	3,81
9	przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	7	3,33
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)	169,00	80,48

I	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. Animacja kultury studenckiej
2. Etyka i kultura języka
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 krajobrazie
Przedmiot do wyboru 4
1. Inżynieria środowiska
2. Inżynieria sanitarna
Przedmiot do wyboru 5
1. Trawiaste nawierzchnie sportowe
2. Użytkowanie łąk na terenach chronionych
Przedmiot do wyboru 6
1. Inżynieria ścieków
2. Zagospodarowanie ścieków
Przedmiot do wyboru 7
1. Zasoby glebowe świata i ich ochrona
2. Regiony przyrodniczo-gospodarcze Polski
Przedmiot do wyboru 8
1. Biowskaźniki zanieczyszczenia środowiska
2. Toksykologia środowiska
Przedmiot do wyboru 9
1. Systemy ochrony powietrza
2. Technologie niskoemisyjne
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. Monitoring zanieczyszczeń surowców rolniczych
4. Fitoremediacje w ochronie środowiska
5. 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
10. Wykorzystanie roślin alternatywnych w kształtowaniu i ochronie środowiska