

## TREŚCI KSZTAŁCENIA

**Kierunek studiów:** leśnictwo

**Poziom studiów:** studia drugiego stopnia

**Profil kształcenia:** praktyczny

**Forma studiów:** stacjonarne

**Wymiar kształcenia:** 3 semestry

**Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów:** 90 punktów ECTS

**Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:** magister inżynier

## CHARAKTERYSTYKA TREŚCI KSZTAŁCENIA – GRUPY TREŚCI

### I. WYMAGANIA OGÓLNE

#### 1. Przedmiot z zakresu nauk humanistycznych

*Cel kształcenia:* Wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych, dotyczących omawianego tematu z zakresu nauk humanistycznych.

*Treści merytoryczne:* Przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk humanistycznych: do wyboru przedmioty z ogólnouczelnianej oferty: 1. animacja kultury studenckiej; 2. etyka i kultura języka; 3. informacja w społeczeństwie wiedzy; 4. źródła społeczeństwa obywatelskiego.

*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. Przedmiot z zakresu nauk społecznych

*Cel kształcenia:* Wprowadzenie poszerzonej wiedzy, terminologii i różnych koncepcji badawczych, dotyczących omawianego tematu z zakresu nauk społecznych.

*Treści merytoryczne:* Przedmiot stanowi monograficzne i całościowe ujęcie wybranego zagadnienia z zakresu nauk społecznych: do wyboru przedmioty: 1. ekonomia rozwoju; 2. polityka gospodarcza.

*Efekty uczenia się:*

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

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

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

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

#### 3. Warsztaty specjalistyczne z języka obcego

*Cel kształcenia:* Udoskonalenie umiejętności językowych w wybranym nowożytnym języku obcym związanych z problematyką leśną, przydatnych w przyszłej karierze zawodowej, opanowanie praktycznego słownictwa i nauka korzystania z obcojęzycznych tekstów źródłowych z zakresu tematyki leśnej.

*Treści merytoryczne:* Słownictwo wybranego nowożytnego języka obcego związane z lasem i leśnictwem, samodzielne korzystanie z obcojęzycznych źródeł literatury fachowej, wprowadzenie słownictwa specjalistycznego i struktur gramatycznych występujących w oficjalnych dokumentach oraz literaturze odnoszących się do kwestii lasu, przygotowanie do samodzielnego tłumaczeniu tekstów z zakresu problematyki leśnej z wybranego nowożytnego języka obcego na język polski i odwrotnie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* słownictwo (w tym słownictwo specjalistyczne) w wybranym nowożytnym języku obcym z zakresu leśnictwa, struktury gramatyczne wybranego nowożytnego języka obcego występujące w oficjalnych dokumentach odnoszących się do lasu.

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

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

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **4. Technologie informacyjne**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat wykorzystania podstawowych programów komputerowych do informatycznego wsparcia różnych sfer działalności z zakresu leśnictwa.

*Treści merytoryczne:* System operacyjny WINDOWS. Edytor tekstów – MS WORD. Arkusz kalkulacyjny – MS EXCEL. Programy prezentacyjne – POWER POINT.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* systemy informacyjne – zasady zbierania oraz przetwarzania informacji, ogólne zasady działania układów cyfrowych, elementów algorytmiki i procesu programowania komputerów, zagadnienia sieciowe oraz podstawowe narzędzia informatyczne.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać, analizować i wykorzystywać potrzebne informacje możliwe do uzyskania z różnych źródeł.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* stałego rozwijania znajomości narzędzi informatycznych w kontekście szybko zmieniającego się rynku oraz dokształcania i samodoskonalenia w zakresie wykonywania zawodu i wykorzystania narzędzi wspomagających prace projektowe.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **II. GRUPA TREŚCI PODSTAWOWYCH**

### **1. Ekologia i zarządzanie populacjami zwierzyny**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat konfliktów między działalnością człowieka a aktywnością dużych ssaków kopytnych. Omówienie potrzeb rozwiązywania wskazanych konfliktów. Przedstawienie sposobów ich rozwiązywania stosowanych w krajach rozwiniętych. Zapoznanie z wpływem dużych ssaków na ochronę przyrody. Nabycie umiejętności rozwiązywania konfliktów między zwierzętami a działalnością człowieka oraz prawidłowego wykorzystywania literatury naukowej do zdobywania informacji związanych z nowoczesnym zarządzaniem populacjami zwierzyny.

*Treści merytoryczne:* Cechy charakterystyczne współczesnego zarządzania populacjami zwierzyny. Charakterystyka relacji zarządca - interesariusze. Zarządzanie adaptatywne (ang. adaptive management) jako proces podejmowania decyzji w zarządzaniu populacjami zwierząt. Znaczenie monitoringu w zarządzaniu. Ekologia wykorzystania przestrzeni przez duże ssaki. Konsekwencje reintrodukcji wilka w Parku Narodowym Yellowstone dla funkcjonowania ekosystemu. Rola kopytnych w leśnictwie i ekologii lasu. Relacje między dużymi ssakami a działalnością człowieka. Populacje zwierzyny w odniesieniu do interesów ochrony przyrody. Rola polowań w zarządzaniu populacjami zwierzyny.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* czynniki wpływające na stosunek ludzi do dziko żyjących zwierząt, ewolucję sposobów rozwiązywania konfliktów z udziałem zwierząt, proces zarządzania adaptatywnego, czynniki wpływające na wykorzystanie przestrzeni przez zwierzęta.

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzić proces rozwiązywania konfliktu z udziałem zwierząt, zarządzać zasobami przyrodniczymi w sposób adaptacyjny, sprawnie wyszukiwać informacje w literaturze naukowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, wzięcia odpowiedzialności za zarządzanie populacjami zwierzyny, współpracy z różnymi grupami interesariuszy w celu rozwiązywania konfliktów z udziałem zwierząt.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **2. Polityka leśna**

*Cel kształcenia:* Przedstawienie roli leśnictwa jako integralnej części polityki ekologicznej, gospodarczej i społecznej państw Europy i świata. Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w obszarach związanych z procesami politycznymi zachodzącymi w gospodarce leśnej.

*Treści merytoryczne:* Relacje leśnictwa ze społeczeństwem oraz innymi działami gospodarki narodowej z uwzględnieniem trendów europejskich i światowych. Wyznaczanie kierunków współczesnego leśnictwa w uwarunkowaniach społecznych, ekonomicznych, politycznych. Zobowiązania międzynarodowe Polski wynikające z podpisanych konwencji, umów i porozumień. Porównanie gospodarki leśnej w Polsce, Europie i na świecie. Leśnictwo jako integralna część polityki ekologicznej, gospodarczej i społecznej państwa. Relacje gospodarka leśna – samorządy. Znaczenie leśnictwa dla obszarów wiejskich w kontekście społecznym i ekonomicznym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady funkcjonowania globalnych i lokalnych zasad politycznych związanych z gospodarką leśną, znaczenie polityki leśnej dla życia i pracy codziennej związanej z leśnictwem.

*Umiejętności (potrafi):* wymienić systemy polityczne związane z gospodarowaniem lasem, prowadzić dyskusje merytoryczne na tematy polityczne.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie w zakresie znajomości polityki leśnej, gospodarki leśnej i podnoszenia kwalifikacji w tym obszarze oraz przestrzegania zasad etycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **III. GRUPA TREŚCI KIERUNKOWYCH**

### **1. Konflikty w zarządzaniu zasobami przyrodniczymi**

*Cel kształcenia:* Nabycie umiejętności rozpoznawania i zapobiegania kryzysom oraz konfliktom, a także zarządzania kryzysem w obszarze dotyczącym zarządzania zasobami przyrodniczymi. Wykształcenie kompetencji komunikacyjnych, jako kluczowych w sytuacjach konfliktowych i kryzysowych.

*Treści merytoryczne:* Powstawanie i przebieg kryzysów i konfliktów w zarządzaniu zasobami przyrodniczymi, jako czynniki wpływające na wizerunek leśnictwa, leśników i przyrodników. Zapobieganie i rozwiązywanie konfliktów poprzez budowanie i utrzymywanie szerokich relacji leśników ze społeczeństwem. Komunikacja interpersonalna, jako narzędzie do budowania porozumienia między różnymi grupami interesariuszy korzystających z zasobów przyrodniczych. Wstęp do teorii zarządzania konfliktami. Natura konfliktów oraz metody radzenia sobie z nimi. Najważniejsze konflikty między sektorem leśnym, a innymi sektorami gospodarki. Przykłady właściwego i niewłaściwego zarządzania konfliktami. Rola mediów w kryzysach związanych z zarządzaniem zasobami przyrodniczymi. Błędy i sukcesy osób/instytucji zajmujących się zarządzaniem przyrodą w zakresie kontaktów ze społeczeństwem. Konsultacje społeczne – kiedy, gdzie i jak je organizować. Komunikacja bez przemocy, jako narzędzie budowania i utrzymywania

relacji społecznych. Symulacja sytuacji konfliktowych, radzenie sobie z kryzysami i zarządzanie konfliktami w prowadzeniu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Komunikacja medialna w praktyce. Wykorzystanie mediów społecznościowych w sytuacjach kryzysowych

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* przykłady konfliktów środowiskowych z Polski i ze świata oraz sposoby ich rozwiązywania, czynniki kształtujące wizerunek osób zajmujących się zarządzaniem zasobami przyrody, elementy i zasady sprawnej komunikacji interpersonalnej i medialnej, procedury postępowania w sytuacjach konfliktowych i kryzysowych, rolę mediów w zarządzaniu zasobami przyrodniczymi.

*Umiejętności (potrafi):* przekazać komunikaty słowne zgodnie z zasadami komunikacji bez przemocy, analizować konflikty człowiek/środowisko, wskazywać przyczyny takich konfliktów oraz sposoby na ich rozwiązanie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie w zakresie rozwiązywania konfliktów, otwartego podejścia do sytuacji konfliktowych związanych z zarządzaniem zasobami przyrodniczymi.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **2. Seminarium dyplomowe I**

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

*Treści merytoryczne:* Zasady pisania pracy dyplomowej. Kształtowanie umiejętności związanych z dyskusją naukową, prezentowaniem treści naukowych oraz redakcją pracy dyplomowej. Zasady pisania pracy dyplomowej. Zakres przedmiotowy, czasowy i przestrzenny pracy dyplomowej. Określenie zagadnień magisterskich i aktualny stan wiedzy. Wybór obiektu i identyfikacja problemów do rozwiązania. Aktualne metody rozwiązania identyfikowanych problemów. Indywidualna koncepcja dyplomanta.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej, prawa autorskiego i prasowego. *Umiejętności (potrafi):* użytkować komputer w zakresie koniecznym do wyszukiwania informacji, komunikowania się, organizowania i wstępnej analizy danych, sporządzania raportów i prezentacji wyników oraz do rejestracji zdarzeń w lasach i w leśnictwie; przekazywać zdobytą wiedzę w sposób logiczny i uporządkowany oraz przygotować pracę dyplomową w formie zwięzłego 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 dostępnych w masowych mediach, mających odniesienie do leśnictwa i ochrony przyrody; szanowania cudzej własności intelektualnej, w tym prawa autorskiego.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

## **3. Seminarium dyplomowe II**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy i ukształtowanie umiejętności z zakresu budowy założeń metodycznych pracy dyplomowej. Dokonanie analizy przeprowadzonych badań do pracy dyplomowej i sformułowanie wstępnych wniosków.

*Treści merytoryczne:* Metodologia nauk leśnych. Źródła danych. Badania własne autora pracy dyplomowej. Metody analizy danych (statystyczne, opisowe). Indywidualne prezentacje postępów w pracy i nabywanie umiejętności praktycznych związanych z dyskusją naukową.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* kategorie ekonomiczne związane z kierunkiem studiów oraz prowadzonymi badaniami naukowym.

*Umiejętności (potrafi):* identyfikować problemy badawcze oraz formułować cele badawcze, oceniać przydatność informacji do realizacji celów badań, rozpoznawać powiązania przyczynowo-

skutkowe w leśnictwie, formułować hipotezy badawcze, opracowywać praktyczne narzędzia badawcze, redagować teksty naukowe.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* prowadzenia podstawowych badań naukowych z zakresu leśnictwa.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **4. Seminarium dyplomowe III**

*Cel kształcenia:* Przygotowanie ostatecznej wersji pracy dyplomowej.

*Treści merytoryczne:* Wyniki badań. Zakończenie i wnioski z pracy. Redakcja pracy dyplomowej (tekst, tabele, rysunki, wykresy, itp.). Indywidualne prezentacje wyników w pracy i nabywanie umiejętności praktycznych związanych z dyskusją naukową.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* cele, formę i układ pracy dyplomowej z zakresu nauk leśnych.

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

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny przeprowadzonych badań i przygotowanej pracy dyplomowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **5. 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, polskiej i obcojęzycznej, planowanie, przeprowadzanie i krytyczna ocena zbioru danych terenowych.

*Treści merytoryczne:* Dobór metod badawczych do pracy magisterskiej z zakresu nauk leśnych. Przygotowanie i ocena funkcjonalności narzędzi i technik badawczych.

*Efekty uczenia się:*

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

*Umiejętności (potrafi):* przeprowadzić badania do pracy magisterskiej i sformułować wstępne wnioski.

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

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

#### **6. Praca dyplomowa II**

*Cel kształcenia:* Zredagowanie kompletnej pracy dyplomowej.

*Treści merytoryczne:* Przygotowanie pracy magisterskiej zgodnie z wymogami redakcyjnymi i edytorskimi.

*Efekty uczenia się:*

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

*Umiejętności (potrafi):* sporządzić kompletną pracę magisterską, zgodnie z poznanymi zasadami metodycznymi i edytorskimi.

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

*Forma prowadzenia zajęć:* praca dyplomowa.

#### **7. Pracownia dyplomowa**

*Cel kształcenia:* Przygotowanie do samodzielnego wykonania pracy dyplomowej.

*Treści merytoryczne:* Przygotowanie i wdrożenie studentów do wykonania prac badawczych i analitycznych stosowanych do realizacji wybranych tematów prac dyplomowych. Wyszukiwanie i właściwe wykorzystanie literatury krajowej oraz obcojęzycznej. Posługiwanie się wiedzą niezbędną do przygotowania pracy. Stawianie hipotez roboczych oraz jasne i zwięzłe przedstawianie problemu badawczego i celu podjętych badań. Formułowanie treści naukowych.

Opis i analiza uzyskanych wyników badań. Prowadzenie dyskusji naukowej. Podsumowanie i wyciąganie wniosków z wykonanych badań.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metodologię i wymagania stawiane pracom naukowym.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać niezbędne badania do wykonania pracy dyplomowej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* śledzenia postępu w zakresie rozwoju nowych trendów w leśnictwie i ich transformacji do społeczeństwa.

*Forma prowadzenia zajęć:* pracownia dyplomowa.

## **8. Leśnictwo ekosystemowe**

*Cel kształcenia:* Przedstawienie wiedzy na temat zasad zarządzania zasobami leśnymi w oparciu o funkcjonowanie całego ekosystemu i wykorzystanie naturalnych procesów ekologicznych.

*Treści merytoryczne:* Leśnictwo ekosystemowe – przedmiot zainteresowania, rozwój koncepcji, formy realizacji w różnych krajach, lasy naturalne jako obiekty modelowe dla hodowli lasu, wpływ postępowania hodowlanego na różnorodność biologiczną w lasach, wielofunkcyjność a rozdzielanie obszarów leśnych wg funkcji dominującej, ekosystemy i dobrostan człowieka, waloryzacja przyrodniczo – leśna, zasady z Malawi. Swobodny styl hodowli lasu, metody praktycznej oceny usług ekosystemowych, ocena wartości ekosystemowych a znaczenie dla dobrostanu – przykłady praktyczne, waloryzacja przyrodniczo-leśna wybranego obiektu, dynamika procesów lasotwórczych w dobie zmian klimatu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wpływ postępowania hodowlanego na procesy zachodzące w lasach, rolę Zasady z Malawi w leśnictwie ekosystemowym, dynamikę procesów lasotwórczych, metody oceny usług ekosystemowych.

*Umiejętności (potrafi):* zaproponować metody oceny usług ekosystemowych, ocenić wartość ekosystemową dla dobrostanu człowieka i przeprowadzić waloryzację przyrodniczo-leśną wybranego obiektu, zastosować Zasady z Malawi w praktyce hodowlanej, wskazać wpływ zmian klimatu na procesy lasotwórcze.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, prezentowania perspektywicznego myślenia w kontekście wykorzystania zdobytych umiejętności w działaniach związanych z pracą zawodową.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **9. Trendy w ochronie przyrody**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy o trendach w ochronie przyrody w Polsce i na świecie. Zapoznanie się z różnymi systemami ochrony przyrody. Wyjaśnienie genezy i kierunku zmian zachodzących w teorii i praktyce ochrony przyrody. Nabycie umiejętności kojarzenia celów ochrony przyrody z celami leśnictwa, umiejętności realizacji celów ochrony przyrody w pracy zawodowej oraz godzenia celów ochrony przyrody z oczekiwaniami społeczeństwa.

*Treści merytoryczne:* Ochrona przyrody a zmiany klimatyczne i ochrona bioróżnorodności. Aspekty społeczne, ekonomiczne i polityczne ochrony przyrody. Międzynarodowe konteksty ochrony przyrody – konwencje, strategie i inne dokumenty dotyczące ochrony przyrody. Ocena skuteczności systemów ochrony przyrody w leśnictwie. Relacje między leśnictwem a ochroną przyrody. Dostosowanie polskiego leśnictwa do wymogów nowoczesnej ochrony przyrody. Formy i sposoby ochrony przyrody w Polsce w okresie międzywojennym. Ochrona przyrody na terenie Warmii i Mazur przed 1945 r. System ochrony przyrody po akcesji do Unii Europejskiej. Realizacja międzynarodowych zobowiązań Polski w dziedzinie ochrony przyrody. Oczekiwania społeczne wobec leśnictwa - spotkanie z przedstawicielami Lasów Państwowych i Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zasady działania systemu ochrony przyrody w Polsce, strategie dotyczące ochrony przyrody, cele ochrony przyrody i leśnictwa.

*Umiejętności (potrafi):* realizować cele ochrony przyrody w pracy zawodowej, rozwiązywać konflikty społeczne wokół leśnictwa i ochrony przyrody.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, współdziałania ze wszystkimi środowiskami zainteresowanymi ochroną przyrody, przestrzegania zasad etyki.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **10. Zaburzenia naturalne w leśnictwie**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z rodzajami i parametrami zaburzeń jako zjawisk kształtujących dynamikę naturalnych zbiorowisk leśnych i lasów gospodarczych, a równocześnie mogących wpływać negatywnie na ekonomiczne aspekty gospodarki leśnej. Zaznajomienie z metodami hodowlanymi poprawiającymi stabilność drzewostanów oraz z możliwościami zagospodarowania terenów pokłeskowych.

*Treści merytoryczne:* Rodzaje zaburzeń i ich klasyfikacje: skala przestrzenna, nasilenie, czas trwania, czynnik zaburzający, skutki. Skutki zaburzeń w lasach gospodarczych, działania hodowlane zwiększające stabilność ekosystemów leśnych - zasady zmniejszania i rozpraszania ryzyka hodowlanego. Ekosystemy i gatunki zależne od cyklicznych zaburzeń różnego rodzaju. Ekonomiczne i przyrodnicze skutki zaburzeń, przyrodnicze konsekwencje cięć sanitarnych. Spuścizna biologiczna i jej rola w regeneracji ekosystemów po zaburzeniach. Podatność gatunków i typów lasów na różne rodzaje zaburzeń. Las po zaburzeniu: śmiertelność, heterogeniczność, zmiany struktury. Martwe drewno – klasyfikacja, inwentaryzacja, ilość i jej zmiany w toku przemian sukcesyjnych, wpływ na bioróżnorodność, obieg pierwiastków oraz regenerację ekosystemów leśnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę zaburzeń w kształtowaniu ekosystemów i ich znaczenie dla bioróżnorodności, ryzyko w gospodarce leśnej wynikające z występowania zaburzeń i prognozowanych zmian w ich reżimie.

*Umiejętności (potrafi):* uwzględnić w planowaniu hodowlanym ryzyko wystąpienia zaburzeń i zaproponować metody ograniczenia ich negatywnych skutków, dokonać szacowania elementów strukturalnych stanowiących nisze ekologiczne dla gatunków starych lasów i/lub związanych z zaburzeniami, uzasadnić celowość dokonania lub odstąpienia od ingerencji w danym drzewostanie po zaburzeniu, zależnie od bilansu zysku i zagrożeń przyrodniczych i ekonomicznych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, pracy indywidualnej i zespołowej, przestrzegania zasad etyki, krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji z literatury naukowej, internetu w szczególności z informacji dostępnych w masowych mediach, mających odniesienie do leśnictwa i ochrony przyrody.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **11. Zarządzanie projektami**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących zarządzania przez projekty (przedsięwzięcia) wraz z możliwością finansowania projektów ze środków publicznych.

*Treści merytoryczne:* Zarządzanie przez projekty. Schemat „myślenia projektowego”: cele, działania, rezultaty, wskaźniki. Drzewo problemów, drzewo celów. Programy operacyjne, strategie sektorowe i lokalne. Fundusze europejskie dla leśnictwa i ochrony przyrody. Krajowe wsparcie publiczne. Programy rolno-środowiskowe. Tworzenie drzewa problemów i drzewa celów. Wyszukiwanie możliwości współfinansowania projektów. Tworzenie studium wykonalności i biznes planu. Przygotowywanie wniosków o dotacje, tworzenie budżetów i konstrukcji finansowych projektów.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* specyfikę zarządzania projektami (przedsięwzięciami), schemat drzewa problemów i drzewa celów, pojęcie i zasady tworzenia programu operacyjnego, funkcjonowanie

funduszy europejskich oraz innych funduszy publicznych dedykowanych leśnictwu i ochronie przyrody.

*Umiejętności (potrafi):* stworzyć schemat logiczny: problemy – cele – działania – wskaźniki, wyszukać źródła finansowania ze środków publicznych dla różnych przedsięwzięć związanych z leśnictwem i ochroną przyrody oraz stworzyć ramy studium wykonalności i biznes planu pod kątem pozyskiwania zewnętrznego finansowania, przygotowywać proste wnioski o dotacje.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia swoich kwalifikacji, przestrzegania zasad etyki, odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz przewidywania ich skutków.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **12. Leśnictwo urbicenoze**

*Cel kształcenia:* Przedstawienie roli lasów oraz układów ekologicznych w środowisku miejskim i podmiejskim oraz zapoznanie ze sposobami zagospodarowania w strefie ekotonowej miasto – las. Ukazanie korzyści estetycznych, społecznych i klimatotwórczych środowiska leśnego w urbicenozach.

*Treści merytoryczne:* Miasto jako układ ekologiczny. Ochrona bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych. Zrównoważony rozwój miast. Społeczność a środowisko przyrodnicze i leśne – wzajemne relacje. Zadrzewienia w otoczeniu miast. Pozaprodukcyjne funkcje lasów miejskich. Metody inwentaryzacji i wyceny wybranego obiektu. Zagospodarowanie leśne w strefie ekotonowej miasto – las. Korzyści estetyczne i społeczne drzew w urbicenozie. Dobór gatunków w środowisku zurbanizowanym. Kształtowanie warunków przestrzennych drzewostanów w strefie zurbanizowanej. Regulacja klimatu lokalnego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę układów ekologicznych w środowisku miejskim i podmiejskim, znaczenie ochrony bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych, rolę drzew w kształtowaniu klimatu lokalnego, pozaprodukcyjną funkcję lasów miejskich.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać i opracować prosty operat szacunkowy wartości rynkowej oraz dobrać skład gatunkowy drzew w środowisku miejskim/podmiejskim, wskazać korzyści estetyczne, społeczne i klimatotwórcze drzew w urbicenozie.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* docenienia wiedzy i stałego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; perspektywicznego myślenia w kontekście wykorzystania zdobytych informacji oraz krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji uzyskanych z różnych źródeł.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **13. Dialog i negocjacje społeczne**

*Cel kształcenia:* Nabycie umiejętności prowadzenia dialogu społecznego i przeprowadzenia działań negocjacyjnych.

*Treści merytoryczne:* Techniki negocjacyjne jako metody wspomagające prowadzenie skutecznego dialogu między różnymi grupami odbiorców. Style zachowań społecznych i ich analiza. Dialog w mediach – relacje z dziennikarzami oraz dialog w mediach społecznościowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę skutecznej komunikacji, jej elementy oraz występujące zakłócenia; zasady negocjacji i typy negocjacji oraz rolę osoby prowadzącej w dialogu i w negocjacjach społecznych.

*Umiejętności (potrafi):* przekazać komunikat słowny zgodnie z zasadami porozumienia bez przemocy (NVC); przygotować się do negocjacji, a także przewidzieć konsekwencje prowadzonych działań; przeprowadzić negocjacje pozycyjne; przygotować się do dialogu, wywiadu i negocjacji oraz prowadzić dyskusję i wywiad z ekspertem.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* prowadzenia otwartego i rzetelnego dialogu społecznego oraz negocjacji, a także prawidłowej oceny rozwiązywania konfliktu na linii człowiek/środowisko.



*Forma prowadzenia zajęć:* ćwiczenia.

#### **14. Teledetekcja w leśnictwie**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy w zakresie podstaw teoretycznych oraz praktycznych metod przetwarzania zdjęć satelitarnych w celu pozyskiwania z nich informacji o cechach drzewostanów leśnych.

*Treści merytoryczne:* Podstawy teledetekcji pasywnej i aktywnej. Satelitarne systemy teledetekcyjne. Spektralne wskaźniki roślinności w ocenie stanu zdrowotnego lasów. Kartowanie drzewostanów na podstawie zdjęć satelitarnych. Teledetekcyjny monitoring lasów, ocena skutków pożarów. Podstawy technologii SAR (ang. Synthetic Aperture Radar). Monitoring degradacji lasu i deforestacji z wykorzystaniem danych radarowych. Szacowanie wysokości drzewostanu na podstawie SAR L-band. Kartowanie biomasy lasu z wykorzystaniem SAR. Metody integracji danych optycznych i mikrofalowych. Program Copernicus. Systemy satelitarne Sentinel-1 i Sentinel-2. Program SCIHUB: pobieranie danych optycznych i radarowych. Oprogramowanie SNAP i Terrestrial. System Landsat – pobieranie danych. Przetwarzanie obrazów satelitarnych: obliczanie wskaźników spektralnych, analizy statystyczne, kompozycje barwne, klasyfikacje, opracowanie map drzewostanu. Przetwarzanie obrazów amplitudowych GRD (Ground Resolved Distance) systemu Sentinel-1 – interpretacja obrazu drzewostanów na obrazach radarowych. Detekcja zmian na obszarach leśnych – opracowanie mapy zmian na podstawie zintegrowanych danych optycznych i radarowych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* teoretyczne interakcje fal elektromagnetycznych ze środowiskiem, podstawy obrazowania optycznego i radarowego oraz zależności między cechami fizycznymi obszarów leśnych a ich obrazami satelitarnymi.

*Umiejętności (potrafi):* sformułować najważniejsze kryteria przy wyborze satelitarnych obrazów optycznych i radarowych do określonych zastosowań w leśnictwie oraz poprawnie przeprowadzić procesy przetwarzania cyfrowego w celu osiągnięcia oczekiwanych wyników opracowania tematycznego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* współpracy z grupą specjalistów z zakresu teledetekcji oraz wchodzenia w poprawne interakcje zawodowe ze specjalistami z branż pokrewnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **15. Alternatywne korzystanie z obszarów leśnych**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy dotyczącej możliwości identyfikacji alternatywnych zasobów leśnych (tzn. poza standardowym pozyskaniem i wykorzystaniem surowca drzewnego) oraz alternatywnego wykorzystywania tych zasobów.

*Treści merytoryczne:* Standardowa gospodarka leśna – cechy. Alternatywne korzystanie z obszarów leśnych – definicja i właściwości. Rodzaje i sposoby alternatywnego korzystania z obszarów leśnych. Korzyści zdrowotne z uczestniczenia w terapii lasem. Teoria skutecznego prowadzenia terapii lasem w lasach Polski. Zespół deficytu natury – wyjaśnienie, przykłady. Outdoor (bushcraft, survival) – rodzaje, definicja, opis zjawiska. Gatunki roślin leczniczych i grzybów występujące w polskich lasach – przegląd ważniejszych gatunków w kontekście właściwości i wykorzystania. Praktyczna ocena korzyści zdrowotnych wynikających z korzystania z terapii lasem. Praktyczne prowadzenie terapii lasem – krok po kroku. Przykłady jednostek zajmujących się turystyką outdoorową.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* alternatywne sposoby odnoszenia korzyści z lasu, znaczenie alternatywnego korzystania z lasu dla społeczeństwa, potrzebę poszukiwania alternatyw w gospodarce leśnej.

*Umiejętności (potrafi):* wymienić alternatywne sposoby gospodarowania lasem, prowadzić terapię lasem, rozpoznawać rośliny i grzyby lecznicze.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie w zakresie dodatkowych zadań gospodarki leśnej i podnoszenia swoich kwalifikacji w tym obszarze, przestrzegania zasad etycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **IV. GRUPA TREŚCI ZWIĄZANYCH Z ZAKRESEM KSZTAŁCENIA**

##### **1. Ekosystemowa ochrona lasu**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat zagrożeń trwałości drzewostanów w ujęciu różnorodności gatunkowej, ekosystemowej i krajobrazowej z poszanowaniem ekoschematów w ochronie klimatu. Nabycie umiejętności doboru metod ochrony lasu z uwzględnieniem obowiązujących aktów prawnych z dostosowaniem do zmian wynikających z antropopresji, zmian klimatycznych oraz celów hodowli i urządzania lasu.

*Treści merytoryczne:* Różnicowanie pojęć ekosystem i drzewostan gospodarczy w kontekście zrównoważonej ochrony lasu. Działalność gospodarcza i jej wpływ na patologię przebiegu procesów ekologicznych. Rola ekotonów, korytarzy ekologicznych i fragmentacji lasów w tworzeniu lub ograniczaniu zagrożeń biotycznych i abiotycznych. Diagnostyka patologiczna, entomologiczna i herbologiczna drzew i drzewostanów. Czynniki deprecjonujące surowiec drzewny. Integrowane metody ochrony lasu z uwzględnieniem produktów biologicznych i biotechnicznych. Profilaktyka i terapia w ochronie lasu. Wykorzystanie metod diagnostyki klasycznej i molekularnej do rozpoznawania patogenów, szkodników, chwastów oraz symptomów chorób i uszkodzeń drzew. Praktikum laboratoryjne i terenowe. Sporządzenie projektu ochrony drzew, drewna i drzewostanów spójnie z zasadami IPM (Zintegrowany program ochrony przed szkodnikami). Postęp technologiczny i hodowlany jako elementy profilaktyki w utrzymaniu trwałości drzewostanów. Organizmy pożyteczne i działania ograniczające utratę zasobów ich bioróżnorodności w środowisku leśnym. Programy wspólnej polityki rolnej w leśnictwie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* czynniki chorobotwórcze i deprecjonujące surowiec drzewny, koncepcje, możliwości i obowiązek wdrożenia IPM w leśnictwie, zagrożenia ekosystemów leśnych i profilaktykę ekosystemowej ochrony lasu.

*Umiejętności (potrafi):* rozpoznać czynniki zakłócające zrównoważone funkcjonowanie ekosystemu i drzewostanu, prowadzić stały monitoring i diagnostykę kondycji drzewostanów metodami klasycznymi i molekularnymi, opracować program profilaktyki i ochrony drzewostanów spójnie z obowiązującym i zmieniającym się ustawodawstwem, posługiwać się narzędziami precyzyjnej ochrony roślin uwzględniającej ochronę gleby, wody, bioróżnorodności i zdrowia.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* poszanowania zasobów naturalnych ekosystemów leśnych, kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, przestrzegania zasad etyki i wytycznych wynikających z aktualnego ustawodawstwa.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

##### **2. Przedmiot do wyboru I - Analizy przestrzenne**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z narzędziami wykorzystywanymi do analiz przestrzennych.

*Treści merytoryczne:* Ekonomiczne aspekty tworzenia Systemu Informacji Przestrzennej (SIP). Wykorzystanie mediów społecznościowych i aplikacji Geographical Information System (GIS) w zarządzaniu przestrzenią na przykładzie aplikacji do śledzenia aktywności sportowych. Omówienie podstawowych narzędzi geomatycznych. Rodzaje baz danych, zasady budowania relacji pomiędzy tabelami w bazie danych oraz budowanie kwerend. Budowanie toolchain'ów. Dostępne aplikacje mobilne do zbierania i wizualizacji danych przestrzennych na przykładzie tMap, Qfield i in. Omówienie sposobów atrakcyjnej formy wizualizacji danych Geographical Information System (GIS) na przykładzie StoryMaps (Esri). Projektowanie misji pomiarowych na przykładzie ArcGIS Collector.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* postępy techniczne w pozyskiwaniu i przetwarzaniu danych przestrzennych oraz zakres ich wykorzystania w zarządzaniu przestrzenią.

*Umiejętności (potrafi):* diagnozować przy pomocy dostępnych danych problemy w zarządzaniu przestrzenią, wykorzystywać standardowe oprogramowanie w planowaniu przestrzennym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* realizacji określonych zadań, pracując samodzielnie i współpracując w zespole, ustawicznego podnoszenia kwalifikacji, wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz powierzony sprzęt podczas prac, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, organizowania pracy w grupie, przestrzegania zasad etyki zawodowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **3. Przedmiot do wyboru I - Współczesne technologie pomiarowe w standardzie leśnej mapy numerycznej**

*Cel kształcenia:* Aktualizacja wiedzy w zakresie postępów technicznych i nowych urządzeń pomiarowych używanych w standardzie Leśnej Mapy Numerycznej, metod zbioru oraz obróbki danych.

*Treści merytoryczne:* Przedstawienie Geographical Information System w Lasach Państwowych oraz możliwości jego wykorzystania - geneza, podstawy prawne, standardy, wdrożone rozwiązania. Standard Leśnej Mapy Numerycznej (SLMN) oraz struktura Systemu Informatycznego Lasów Państwowych (SILP) – jako źródła danych Systemu Informacji Przestrzennej (SIP). Wykorzystanie Standardu Leśnej Mapy Numerycznej w praktyce na przykładzie czterech studiów przypadku (leśniczy, nadleśniczy, Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych i Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych). Aktualizacja Leśnej Mapy Numerycznej (LMN) w oparciu o zewnętrzne źródła danych (fotogrametria i teledetekcja, wymiana danych z innymi instytucjami, zbieranie danych w terenie). Inne systemy GIS w Lasach Państwowych. Bank danych o lasach. Nowe trendy w zakresie rozwiązań SIP w Lasach Państwowych – planowane zmiany w Instrukcji Urządzania Lasu, WebTaksatorze, Mapa + na urządzenia mobilne. Wykorzystanie Bezzałogowych Statków Powietrznych w leśnictwie jako alternatywy do inwentaryzacji terenowych – zalety i wady. Podstawy kartografii leśnej. Nowoczesne techniki pomiarowe – obrazy satelitarne, zdjęcia lotnicze, skaniny laserowe. GIS w leśnictwie. Wykorzystanie technik pomiarowych w planowaniu prac z zakresu gospodarki leśnej. Przeprowadzenie analizy ruchu turystycznego w drzewostanach podmiejskich (np. w oparciu o dane pochodzące z monitoringu aktywności sportowców amatorów tzw. heatmaps) z przeprowadzeniem analizy wartościowania drzewostanu pod kątem atrakcyjności terenu oraz sporządzenie mapy zagospodarowania turystycznego dla ww. kompleksu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* wykorzystanie Leśnej Mapy Numerycznej w pracy leśnika, metody przygotowania, przetwarzania i udostępniania map tematycznych.

*Umiejętności (potrafi):* pozyskiwać, przetwarzać oraz wizualizować dostępne dane w postaci kompozycji mapowych, przeprowadzić proste analizy statystyczne z wykorzystaniem Systemów Informacji Geograficznej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, organizowania pracy w grupie w trakcie wykonywania pomiarów mierniczych w terenie przy użyciu sprzętu klasycznego i GPS (Global Positioning System), przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **4. Nowoczesne technologie pozyskania drewna**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących wykorzystania nowoczesnych środków techniki w procesie pozyskania i zrywki drewna. Poszerzenie wiedzy i umiejętności praktycznych o wykorzystanie elementów logistyki jako narzędzia optymalizującego pracę w leśnictwie.

*Treści merytoryczne:* Zarys historyczny techniki stosowanej w leśnictwie. Problemy techniki leśnej w Polsce i na świecie. Procedury bezpieczeństwa stosowane przy dopuszczaniu środków

technicznych do użytkowania w leśnictwie. Alternatywne rozwiązania we współczesnej technice ograniczające szkody w środowisku leśnym. Materiały eksploatacyjne w świetle współczesnej ekologii. Nowoczesne technologie – strategie rozwoju, trendy. Zastosowanie logistyki w leśnictwie – systemy, procesy, strategie. Wpływ odpowiedniej komunikacji na usprawnienie procesu logistycznego. Specyfika zapasów w leśnictwie – rola składnic drewna. Specyfika przechowywania surowca i produktów drzewnych. Spedycja i transport drewna w leśnictwie. Planowanie i optymalizacja procesów technologicznych i logistycznych dla poszczególnych rodzajów użytkowania w leśnictwie oraz dla podmiotów łańcucha dostaw w leśnictwie. Wykorzystanie i dobór odpowiednich środków technicznych z punktu widzenia ekologicznego, ekonomicznego i logistycznego.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* budowę i podstawy eksploatacji maszyn do pozyskania i zrywki drewna, procesy planowania i prowadzenia prac zrywkowych i transportowych, zmiany w środowisku leśnym wywołane prowadzonymi pracami oraz stosowaniem maszyn i technologii.

*Umiejętności (potrafi):* zorganizować w terenie i ocenić wykonanie prac zrywkowych i transportowych, przeprowadzić analizę ekonomiczną, społeczną i prawną podejmowanych działań.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wzięcia odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz sprzęt powierzony podczas prac, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, organizowania pracy w grupie, przestrzegania zasad etyki zawodowej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **5. Las w antropocenie**

*Cel kształcenia:* Przedstawienie przeszłej, obecnej i przyszłej roli lasów w historii Ziemi i w historii człowieka jako gatunku zmieniającego ekosystem.

*Treści merytoryczne:* Silne i słabe strony lasów: różnorodność, wielkość, zdolność adaptacji, zdolność fotosyntezy, pochłanianie dwutlenku węgla a podatność na ekstremalne wydarzenia klimatyczne, szkody powodowane przez działalność człowieka. Szanse lasów – możliwość wykorzystania zdolności pozaprodukcyjnych. Świadczenie usług ekosystemowych (kategorie i ich wycena). Społeczna świadomość roli lasów w ochronie klimatu i bioróżnorodności. Racjonalne wykorzystanie części biomasy na cele energetyczne. Zagrożenia dla lasów: zanieczyszczenie atmosfery, skażenie gleb i wody. Woda w lesie. Organizmy w dobie zmian klimatu. Las tradycyjny a agroleśnictwo. Analiza SWOT – zagrożenia dla lasów. Wykorzystanie biomasy na cele energetyczne. Wycena pozaprodukcyjnych funkcji lasu. Las w świadomości społecznej/mediach społecznościowych. Wylesienia i zalesienia – znaczenie tych procesów w różnych regionach świata. Powstrzymanie pustynnienia jako problem globalny. Ekonomiczne uwarunkowania wylesień. Lasy i ich kondycja w układzie kontynentalnym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* rolę, jaką odgrywa człowiek w kształtowaniu warunków życia na Ziemi, znaczenie lasów w pełnieniu usług ekosystemowych oraz w ograniczaniu negatywnych skutków dla środowiska i społeczeństwa, znaczenie lasów w ochronie bioróżnorodności.

*Umiejętności (potrafi):* wyszukiwać i selekcjonować informacje z różnych źródeł, posługiwać się literaturą naukową, szacować wartość funkcji pozaprodukcyjnych lasu, uwzględniać w planowaniu hodowlanym potrzeby społeczne i komunikować się z interesariuszami.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, pracy indywidualnej i zespołowej, przestrzegania zasad etyki, perspektywicznego myślenia w kontekście wykorzystania zdobytych informacji oraz krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji uzyskanych z różnych źródeł.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **6. Mitygacja zmian klimatycznych**

*Cel kształcenia:* Nabycie wiedzy w zakresie roli i znaczenia lasów w mitygacji zmian klimatycznych oraz umiejętności i kompetencji modelowania bilansów węglowych w leśnictwie.

*Treści merytoryczne:* Przyczyny i skutki zmian klimatycznych. Struktura źródeł emisji gazów cieplarnianych (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, F-gazy) według sektorów IPCC (Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu). Bilans węgla w systemie atmosfera-roślina-gleba. Rola i potencjał lasów w kompleksowych strategiach mitygacji zmian klimatycznych. Sekwestracja węgla jako ujemna emisja gazów cieplarnianych. Podstawy modelowania emisji gazów cieplarnianych. Implementacja kanadyjskiego modelu gromadzenia węgla w ekosystemach leśnych CBM-CFS3. Projekt leśnych gospodarstw węglowych: ograniczenia i szanse wdrożeń. Rola współczesnej biogospodarki opartej na surowcach odnawialnych, w tym leśnych, w łagodzeniu zmian klimatycznych. Ślad węglowy. Uregulowania prawne w zakresie mitygacji zmian klimatycznych. Wykorzystanie instrumentalnych metod analitycznych w oznaczaniu węgla organicznego oraz emisji gazów cieplarnianych. Modelowanie sekwestracji materii organicznej i emisji gazów cieplarnianych z uwzględnieniem sektora „użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo” (LULUCF); obliczanie bilansu węglowego i energetycznego. Możliwości praktycznego wykorzystania modelu CBM-CFS3.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* w pogłębionym stopniu, przyczyny i skutki zmian klimatycznych oraz rolę lasów w ich mitygacji.

*Umiejętności (potrafi):* modelować sekwestrację węgla w ekosystemach leśnych oraz emisję gazów cieplarnianych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* krytycznej oceny i uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w rozwiązywaniu problemu zmian klimatycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **7. Przedmiot do wyboru II - Integrowane metody ochrony drzew i drewna**

*Cel kształcenia:* Nabycie kompetencji w zakresie projektowania ochrony lasu zgodnie ze zrównoważonym rozwojem i umiejętności powiązania systemu metod biologicznych, chemicznych, hodowlanych i hylotechnicznych w myśl Integrowanej Ochrony i Produkcji Drzew Liściastych i Iglastych.

*Treści merytoryczne:* Rola urządzania i hodowli lasu w trwałym i zrównoważonym funkcjonowaniu drzewostanów z uwzględnieniem presji szkodników, patogenów, chwastów i zwierzyny. Potencjalne zagrożenia biotyczne i abiotyczne drzewostanów i drewna. Określenie zasad integrowanych metod ochrony drzewostanów iglastych i liściastych oraz możliwości ich stosowania. Odporność drzew na hylofagi. Strategia antyodpornościowa i problematyka przyszłości ochrony drzewostanów odnawianych naturalnie i sztucznie z uwypukleniem metod biologicznych. Interakcje trójtroficzne w koncepcji projektowania ochrony siewek, sadzonek, drzew i drewna. Modelowanie w terenie ochrony drzew przed hylofagami zgodnej z koncepcją reformy klimatycznej. Systemy wsparcia decyzji w ochronie lasu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* czynniki nieinfekcyjne i infekcyjne zagrażające ciągłości i strukturze drzewostanów, metody ochrony roślin z preferencją niechemicznych oraz założenia koncepcji zielonego ładu w leśnictwie, narzędzia wsparcia decyzji w ochronie lasu przed szkodnikami, patogenami, chwastami i pasożytniczymi roślinami nasiennymi.

*Umiejętności (potrafi):* rozpoznawać czynniki zagrażające trwałości drzewostanu, posługiwać się narzędziami wsparcia decyzji w regulacji populacji organizmów szkodliwych, określić założenia profilaktyki dyspozycyjnej, projektować koncepcje ochrony drzew i drewna z poszanowaniem zasobów klimatu, gleby, wody i zdrowia.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, przestrzegania zasad etyki i współpracy w grupie oraz obowiązującego ustawodawstwa z zachowaniem zasad dobrej praktyki.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **8. Przedmiot do wyboru II - Bioróżnorodność i jej ochrona**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy na temat bioróżnorodności i współczesnych koncepcji jej ochrony. Wyjaśnienie konieczności zachowania biologicznego zróżnicowania na każdym poziomie. Zapoznanie ze sposobami określania, inwentaryzacji i oceny bioróżnorodności.

*Treści merytoryczne:* Bioróżnorodność – definicje, źródła, znaczenie i zmiany w historii Ziemi oraz jej stan w XXI wieku. Różnorodność biologiczna, a rozwój cywilizacyjny i działania podejmowane dla jej ochrony, z uwzględnieniem roli i zadań leśnictwa. Geograficzne zróżnicowanie różnorodności biologicznej, konieczność jej zachowania. Świadomość społeczna oraz konflikty wokół ochrony bioróżnorodności i ich rozwiązywanie. Analiza poziomów bioróżnorodności. Obliczanie wskaźników zróżnicowania przyrodniczego. Ocena przydatności wskaźników ekologicznych do różnicowania zbiorowisk organizmów. Wpływ konfliktów związanych z zarządzaniem zasobami przyrodniczymi oraz wielkości obszarów chronionych na skuteczność ochrony różnorodności biologicznej. Zajęcia terenowe – ochrona bioróżnorodności w gospodarce leśnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcie i poziomy bioróżnorodności, wskaźniki określające zróżnicowanie przyrodnicze, zasady ochrony różnorodności biologicznej.

*Umiejętności (potrafi):* analizować poziomy różnorodności, obliczać wskaźniki zróżnicowania, ocenić bioróżnorodność i stopień jej zachowania, szczególnie w ekosystemach leśnych, zastosować sposoby ochrony różnorodności biologicznej w gospodarce leśnej.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wprowadzania zasad ochrony bioróżnorodności w pracy zawodowej, kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, przestrzegania zasad etyki.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **9. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Agroleśnictwo**

*Cel kształcenia:* Poznanie zagadnień związanych z systemami agroleśnymi, ich potencjałem oraz korzyściami wynikającymi ze stosowania nowoczesnych technik w ramach rolnictwa i leśnictwa zrównoważonego.

*Treści merytoryczne:* Budowa morfologiczna i anatomiczna wybranych gatunków zbóż, okopowych, bobowatych, przemysłowych, energetycznych, traw, warzyw, krzewów i drzew owocowych jako komponentów w uprawach agroleśnych. Diagnostyka i identyfikacja gatunków i typów.

*Wykłady:* Rolnictwo leśne jako alternatywny system gospodarowania – definicje, klasyfikacja, umocowania prawne. Agroleśnictwo – definicje, historia, charakterystyka. Status agroleśnictwa w Polsce i na świecie. Zalety i kryteria systemów agroleśnych, ich miejsce w zrównoważonym rolnictwie. Rodzaje systemów agroleśnych zachowawczych (uprawa alejowa, zadrzewienia śródpolne, buforowe strefy brzeżne, siedliska natury dzikiej, żywopłyty) i produkcyjnych (pastwiska leśne, uprawa roślin w zacieleniu, specjalne uprawy leśne) – charakterystyka, wady, zalety. Innowacyjne i zrównoważone systemy agroleśne łączące produkcję żywnościową z nieżywnościową. Przyrodnicze uwarunkowania produkcji roślinnej w Polsce. Wymagania agrotechniczne wybranych gatunków zbóż, okopowych, bobowatych, przemysłowych, energetycznych, traw, warzyw, drzew i krzewów w systemach agroleśnych. Zagadnienie sekwestracji węgla w systemach agroleśnych. Ekonomiczny i socjologiczny aspekt produkcji agroleśnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* cechy charakterystyczne podstawowych systemów agroleśnych oraz wymagania gatunków wchodzących w skład upraw agroleśnych.

*Umiejętności (potrafi):* dobierać odpowiednie kryteria oceny nowoczesnych systemów agroleśnych, analizować ich zalety i wady, wskazać gatunki roślin przydatne do zakładania wybranych rodzajów systemów agroleśnych i zaplanować technologię ich uprawy.

*Kompetencje (jest gotów do):* upowszechniania informacji dotyczących wartości środowiskowej, gospodarczej i społecznej systemów agroleśnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **10. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Bioindykacja środowiska leśnego**

*Cel kształcenia:* Poznanie możliwości i sposobów wykorzystania struktur biologicznych w ocenie stanu leśnego środowiska przyrodniczego.

*Treści merytoryczne:* Reasumpcja ekologicznych podstaw i teorii bioindykacji. Właściwości i kryteria doboru biologicznych struktur wskaźnikowych. Metody i narzędzia bioindykacji. Klasyfikacje bioindykatorów. Bioindykacja a biomonitoring. Procesy biologiczne, gatunki, ponadgatunkowe układy ekologiczne jako wskaźniki stanu środowiska. Zastosowanie metod bioindykacyjnych w praktyce i ich przydatność. Wykorzystanie bioindykacji na potrzeby leśnictwa. Bioindykacja wobec innych metod oceny środowiska. Bioindykacja a antropopresja. Krytyczna ocena metod bioindykacyjnych. Przegląd organizmów wykorzystywanych do oceny stanu środowiska w ekosystemach leśnych. Ocena siedlisk leśnych metodą ekologicznych liczb wskaźnikowych (studyjna praca zadaniowa).

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* zależności pomiędzy biotycznymi i abiotycznymi składowymi środowiska leśnego leżące u podstaw bioindykacji oraz metody bioindykacji i przykłady struktur biologicznych o charakterze wskaźnikowym.

*Umiejętności (potrafi):* rozpoznać wybrane bioindykatory leśnego środowiska przyrodniczego i ocenić na ich podstawie stan środowiska lub natężenie danego czynnika ekologicznego oraz wykorzystywać ekologiczne liczby wskaźnikowe w ocenie klimatycznych i edaficznych czynników środowiska leśnego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* wykorzystania wiedzy i umiejętności z zakresu bioindykacji do monitorowania stanu środowiska leśnego, planowania działań w ekosystemach leśnych i rozwiązywania zaistniałych w nich problemów natury przyrodniczej i gospodarczej oraz podnoszenia kompetencji zawodowych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **11. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Chemia gleb leśnych**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z całokształtem przemian chemicznych zachodzących w glebach leśnych.

*Treści merytoryczne:* Chemiczne metody kontroli 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. Pobieranie i przygotowywanie próbek glebowych do analiz chemicznych. Określanie rodzaju próchnicy glebowej. Oznaczanie zawartości: kationów wymiennych, magnezu przyswajalnego, glinu wymiennego, manganu aktywnego oraz metali ciężkich (Zn, Cd, Cu) w glebach. Obliczanie stosunków kationów w glebach. Oznaczanie sorpcji fosforanów oraz wybranych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) w glebie.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody analityczne, podstawowe właściwości chemiczne i fizykochemiczne gleb oraz zagrożenia związane ze skażeniem chemicznym gleb.

*Umiejętności (potrafi):* wykonać analizy chemiczne gleby i interpretować uzyskane wyniki.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **12. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Dendromasa jako surowiec energetyczny**

*Cel kształcenia:* Nabycie wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie oceny jakości oraz nowoczesnego wykorzystania dendromasy do celów energetycznych w różnej skali.

*Treści merytoryczne:* Podział i charakterystyka paliw konwencjonalnych i niekonwencjonalnych. Struktura wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce, Unii Europejskiej (UE) i na świecie. Zobowiązania Polski wobec Unii Europejskiej w zakresie wdrażania odnawialnych źródeł energii, w tym dendromasy. Źródła pochodzenia dendromasy oraz technologie jej konwersji do biopaliw stałych, ciekłych i gazowych. Systemy wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej z dendromasy. Regulacje prawne, terminologia oraz możliwości stosowania biopaliw z dendromasy. Aspekty ekologiczne, gospodarcze, społeczne i ekonomiczne wykorzystania dendromasy na cele energetyczne. Podstawowe definicje, wielkości i jednostki miar dotyczące energii. Technologie pozyskiwania oraz logistyka dendromasy na cele energetyczne. Kwalifikacja i standaryzacja biomasy jako surowca energetycznego oraz normy dla biopaliw z dendromasy. Właściwości termofizyczne oraz skład chemiczny dendromasy. Oznaczanie wilgotności oraz gęstości dendromasy. Wyznaczanie ciepła spalania i obliczanie wartości opałowej dendromasy. Oznaczanie zawartości popiołu oraz składu elementarnego (np. CHSN) biopaliw z dendromasy. Sporządzanie kart jakości biopaliw z dendromasy. Określanie wartości cenowej dendromasy w oparciu o jej parametry termofizyczne i chemiczne. Wynoszenie składników pokarmowych z dendromasą oraz określanie wartości nawozowej popiołu.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* możliwości wytwarzania biopaliw stałych, ciekłych i gazowych z dendromasy oraz metody oceny ich właściwości.

*Umiejętności (potrafi):* oznaczać właściwości termofizyczne i chemiczne dendromasy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* produkcji biopaliw z dendromasy i ich wprowadzania na rynek w celu poprawy stanu środowiska naturalnego, tworzenia nowych miejsc pracy oraz generowania alternatywnego dochodu i rozwoju gospodarczego.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

### **13. Przedmiot wydziałowy do wyboru - Diagnostyka molekularna w ochronie lasu**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie studentów z najnowszymi metodami diagnostycznymi biologii molekularnej patogenów sadzonek i drzew oraz wykorzystanie markerów molekularnych w identyfikacji drewna kradzonego.

*Treści merytoryczne:* Metody molekularne diagnostyki chorób. Czynniki sprawcze zagrożeń epidemiologicznych w produkcji leśnej. Funkcje fizjologiczne drzew chorych. Mechanizmy odporności na choroby. Interakcje patogen - roślina na poziomie molekularnym. Mechanizmy działania fungicydów na komórki grzyba. Mechanizmy odporności grzybów na fungicydy. Metody diagnostyczne patogenów powodujących choroby sadzonek i drzew - tradycyjna, immunologiczna, biologii molekularnej z zastosowaniem techniki PCR i real-time PCR oraz sekwencjonowanie ze szczególnym uwzględnieniem ważnych patogenów grzybowych, powodujących zagrożenia epidemiologiczne. Diagnostyka i identyfikacja patogenów grzybowych z użyciem specyficznych gatunkowo starterów i sond TagMan. Ilościowe określanie DNA grzybów patogenicznych w szkółkarstwie i leśnictwie. Wykorzystanie metod molekularnych w oparciu o markery molekularne do identyfikacji kradzonego drewna.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* czynniki sprawcze chorób w leśnictwie oraz metody dedykowane identyfikacji zagrożeń epidemiologicznych.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać identyfikacji i standardowej analizy zjawisk dotyczących diagnostyki presymptomatycznej patogenów sadzonek i drzew w oparciu o polimorfizm DNA i ich wpływ na produkcję, jakość drzewostanów oraz stan środowiska naturalnego, zinterpretować uzyskane wyniki badań oraz wykorzystać w praktyce.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* uczenia się przez całe życie i krytycznej oceny przydatności istniejących metod dla ochrony lasu przed czynnikami chorobotwórczymi.



*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **14. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Gospodarowanie wodą na obszarach leśnych**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z rolą wody na obszarach leśnych oraz z metodami kształtowania jej zasobów za pomocą metod naturalnych (biologicznych) i hydrotechnicznych.

*Treści merytoryczne:* Specyfika obiegu wody w ekosystemach leśnych i ocena zasobów wodnych. Rola wody w ochronie ekosystemów leśnych, bioróżnorodności oraz ochronie i regeneracji ekosystemów mokradłowych. Ocena zagrożenia niedoborów i nadmiarów wody w lasach. Charakterystyka urządzeń hydrotechnicznych i ich znaczenie na terenach leśnych. Metody gospodarowania wodą na terenach leśnych w celu poprawy stosunków wodnych, zwiększenia zasobów dyspozycyjnych wody oraz przeciwdziałania suszy. Systemy zarządzania wodą w lasach. Instrukcja gospodarowania wodą. Inwestycje wodne w lasach. Metody identyfikacji obszarów leśnych podatnych na niedobór lub nadmiar wody. Wykorzystanie narzędzi informatycznych do modelowania i symulacji obiegu wody w ekosystemach leśnych. Geoprzestrzenna analiza terenów leśnych z wykorzystaniem narzędzi Systemu informacji geograficznej (GIS). Wykonanie map zagrożeń nadmiarem i niedoborem wody dla siedlisk leśnych. Ocena potencjału zlewni leśnej do retencjonowania wody (mała retencja, zbiorniki przeciwpożarowe, stawy itp.). Wykonanie opracowania na temat gospodarowania wodą na obszarze wybranego nadleśnictwa.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* potrzeby wodne siedlisk leśnych oraz specyfikę obiegu wody w lasach i zagrożenia związane z jej niedoborem lub nadmiarem, problemy gospodarki leśnej wywołane nadmiarem lub niedoborem wody i metody ich rozwiązania.

*Umiejętności (potrafi):* ocenić potrzeby wodne siedlisk leśnych, wykorzystywać oprogramowanie służące analizie i typowaniu obszarów podatnych na niedobory lub nadmiary wód, ocenić możliwości retencjonowania wód w zlewniach leśnych oraz identyfikować urządzenia hydrotechniczne w lasach i określić ich funkcje.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* ciągłego doskonalenia umiejętności zawodowych w zakresie gospodarowania wodą w lasach.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

#### **15. Przedmiot wydziałowy do wyboru – Mikrobiom ekosystemów leśnych**

*Cel kształcenia:* wykorzystanie mikroorganizmów w nowoczesnej biologicznej walidacji siedlisk leśnych.

*Treści merytoryczne:* Mikroorganizmy siłą napędową biosfery. Wykorzystanie technik molekularnych w szacowaniu siedlisk leśnych. Biochemiczna waloryzacja ekosystemu leśnego. Znaczenie mikroorganizmów w funkcjonowaniu biomów leśnych. Mikrobiologiczne transformacje punktowych zanieczyszczeń w lasach. Mikrobiom szkółek leśnych jako szansa na innowacyjne strategie gospodarki leśnej. Mikrobiom gleb zmodyfikowanych antropogenicznie. Biosensory mikrobiologiczne. Znaczenie bioaugmentacji w szkółkach leśnych. GMO (organizm modyfikowany genetycznie) w nowoczesnych trendach w leśnictwie. Molekularne metody oceny ochrony różnorodności biologicznej. Nowe trendy w diagnostyce mikrobiomu gleb leśnych na tle klasycznych analiz badawczych. Biomy leśne a mikroorganizmy. Funkcje mikroorganizmów w glebach gospodarstw lasów ochronnych, zrębowych, przerębowo-zrębowych i przebudowy. Mikrobiom gleb poddanych antropopresji. Bioaugmentacja siedlisk leśnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* najnowsze techniki diagnostyczne mikrobiomu gleb leśnych i programy bioinformatyczne oraz specyficzny mikrobiom różnych ekosystemów leśnych i wzajemne relacje między jego elementami.

*Umiejętności (potrafi):* wykorzystać mikrobiom gleby w ocenie siedlisk leśnych i zastosować nowoczesne metody diagnostyczne w walidacji właściwości biologicznych gleb leśnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania decyzji w sprawie kształtowania mikrobiomu siedlisk leśnych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **16. Przedmiot wydziałowy do wyboru - Ogrody leśne i arboreta**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z podstawowymi zasadami projektowania permakulturowego oraz z ideą użytkowego ogrodu leśnego. Poznanie zależności i procesów panujących w leśnym ogrodzie ekologicznym. Nabycie umiejętności planowania nasadzeń zgodnych z siedliskiem. Zapoznanie z przykładami arboretów w Polsce i na świecie i nowymi trendami w ich projektowaniu. Nabycie podstawowych umiejętności projektowania niewielkiego ogrodu o charakterze edukacyjno-użytkowym.

*Treści merytoryczne:* Wprowadzenie do permakultury – idea i podstawowe zasady. Gildie w ogrodzie leśnym, ściółkowanie, budowanie gleby, hugelkultur. Zasady projektowania siedlisk permakulturowych i ogrodów leśnych. Lasy cementarne. Ogrody botaniczne i arboreta w Polsce i na świecie. Inspiracje projektowe, prezentacja wzorców godnych naśladowania i nowych trendów projektowych. Projekt użytkowego ogrodu leśnego przy leśniczówce z elementami permakultury. Zajęcia praktyczne na terenie Leśnej Polany Edukacyjnej „Stacja Permakultura” w Sząbruku z budowania gleby, ściółkowania, relacji i procesów w leśnym ogrodzie ekologicznym.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe procesy i relacje zachodzące w ogrodzie leśnym oraz pojęcia z zakresu permakultury, potrzeby dostosowania projektowanej roślinności do siedliska i funkcjonowania ogrodów o charakterze edukacyjnym.

*Umiejętności (potrafi):* zaprojektować niewielki ogród leśny o charakterze edukacyjno-użytkowym, zestawić rośliny użytkowe w gildiach, dobrać odpowiednie ściółki i zrealizować wybrane elementy permakulturowego ogrodu leśnego.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podejmowania nowych wyzwań projektowych oraz podejmowania dialogu z różnymi grupami społecznymi.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **17. Przedmiot wydziałowy do wyboru - Forest Management for Society**

*Cel kształcenia:* Przekazanie wiedzy o metodach, sposobach i technikach gospodarowania zasobami leśnymi na terenach różniących się sposobem gospodarowania, przy założeniu, że zarządzanie to powinno odpowiadać takim współczesnym potrzebom jak: zwiększenie znaczenia funkcji społecznej lasu, zapewnienie stabilności drzewostanu wobec zmieniających się warunków klimatycznych i adaptację do zmian globalnych.

*Treści merytoryczne:* Metody gospodarowania w lasach w zależności od ich rodzaju. Metody gospodarowania mające na celu zwiększenie znaczenia społecznej funkcji lasu. Podejście do gospodarki leśnej zwiększające stabilność drzewostanów. Gospodarka leśna: jej adaptacja i radzenie sobie z globalnymi zmianami. Poznanie różnych sposobów gospodarowania lasami w praktyce. Wykorzystanie systemów społeczno-ekologicznych do projektowania lasu dostosowanego do potrzeb społeczeństwa. Adaptacja lasów do zmian globalnych – poznanie dobrych praktyk w gospodarce leśnej.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* metody gospodarowania lasami, znaczenie gospodarki leśnej dostosowanej do społeczeństwa, potrzebę poszukiwania metod gospodarowania w lasach w celu adaptacji do zmian globalnych.

*Umiejętności (potrafi):* wymienić metody gospodarki leśnej, tworzyć wytyczne dotyczące gospodarki leśnej dostosowanej do potrzeb społeczeństwa oraz zaproponować sposoby postępowania z drzewostanami dostosowane do zmian globalnych.

*Kompetencje społeczne (jest przygotowany do):* ustawicznego uczenia się w zakresie zadań gospodarki leśnej i podnoszenia swoich kwalifikacji w tym zakresie, przestrzegania zasad etycznych.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **18. Las w krajobrazie**

*Cel kształcenia:* Przedstawienie roli lasów w wybranych krajobrazach, kształtowanie krajobrazu leśnego w kontekście poprawy jego walorów wizualnych i oczekiwań społecznych.

*Treści merytoryczne:* Ekologia krajobrazu, podstawowe pojęcia związane z krajobrazem, Europejska Konwencja Krajobrazowa, las w wybranym krajobrazie, procesy wpływające na kształt, funkcjonowanie oraz ewentualne zagrożenia krajobrazu/środowiska i sposoby przeciwdziałania, decyzje środowiskowe i ich wpływ na krajobraz, usługi krajobrazowe, granica polno-leśna. Czynniki kształtujące krajobraz z uwzględnieniem zaburzeń antropogenicznych i procesów naturalnych, waloryzacja i ocena wybranego krajobrazu, spacerowanie krajobrazowe.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* historyczne i współczesne czynniki kształtujące krajobraz, rolę lasów w kształtowaniu wybranych krajobrazów, możliwości kształtowania krajobrazu leśnego w kontekście zachowania bioróżnorodności oraz oczekiwań społeczeństwa.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać oceny wybranego krajobrazu w kontekście zachowania bioróżnorodności oraz oczekiwań społeczeństwa, współdziałać i pracować w zespole badawczym.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* podnoszenia kwalifikacji, przestrzegania zasad etyki, bieżącego uzupełniania wiedzy poprzez śledzenie literatury oraz odpowiednie wykorzystanie innych nowoczesnych mediów, perspektywicznego myślenia w kontekście wykorzystania zdobytych informacji oraz krytycznej oceny w przyjmowaniu informacji uzyskanych z różnych źródeł.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **19. Rynek drzewny**

*Cel kształcenia:* Poszerzenie wiedzy i umiejętności praktycznych o zagadnienia funkcjonowania rynku drzewnego oraz przedsiębiorczości leśnej.

*Treści merytoryczne:* Aspekty prawne prowadzenia przedsiębiorstwa w leśnictwie. Uwarunkowania i specyfika rynku drzewnego w Polsce na tle Europy i świata. Przemysł drzewny i meblarski. Uwarunkowania i specyfika rozwoju tartacznictwa w Polsce. Rynek biomasy drzewnej. Płyty drewnopochodne. Przemysł papierniczy. Znaczenie przemysłu drzewnego dla rozwoju lokalnego. Budownictwo drewniane. Wykorzystanie drewna użytkowego. Rynek drzewny jako rynek pracy dla absolwentów leśnictwa. Aspekty techniczne, kadrowe i organizacyjne sektora usług leśnych. Kierunki rozwoju sektora usług leśnych. Analiza rynku drzewnego w Polsce. Kontraktowanie usług leśnych, analiza Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ). Analiza kryteriów wyboru wykonawców usług leśnych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* funkcjonowanie rynku drzewnego, przedsiębiorczości leśnej, przemysłu drzewnego i meblarskiego, uwarunkowania i specyfikę rozwoju tartacznictwa w Polsce i na świecie, funkcjonowanie rynku biomasy leśnej, płyt drewnopochodnych i przemysłu papierniczego.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać analizy rynku drzewnego, analizować zapisy Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia na usługi leśne, identyfikować kryteria oceny ofert wykonawców prac leśnych.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* kształcenia się przez całe życie i podnoszenia kwalifikacji, przestrzegania zasad etyki, odpowiedzialności za podejmowane decyzje w dziedzinie zagospodarowania, ochrony i użytkowania lasu oraz przewidywania ich skutków.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład, ćwiczenia.

## **V. PRAKTYKA**

### **1. Praktyka zawodowa**

*Cel kształcenia:* Praktyczne przygotowanie do pracy w leśnictwie oraz społecznym i gospodarczym otoczeniu leśnictwa.

*Treści merytoryczne:* Zapoznanie z kryteriami doboru miejsc odbywania praktyki, zasadami oraz ramowym programem praktyki, harmonogramem przygotowań i przebiegu praktyki. Wskazanie na problemy wynikające z odbywania praktyki. Wskazanie szerokiego spektrum możliwości podejmowania aktywności zawodowej po ukończeniu studiów na kierunku leśnictwo. Przedstawienie zasad i problemów w przygotowaniu do praktycznego podjęcia pracy w leśnictwie oraz społecznym i gospodarczym otoczeniu leśnictwa.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* specyfikę prowadzenia gospodarki leśnej w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe, lasach niepaństwowych oraz parkach narodowych; zasady funkcjonowania sektora usług leśnych i realizacji prac z zakresu gospodarki leśnej wykonywanych na zlecenie Lasów Państwowych, innych organizacji związanych z leśnictwem w tym: biur zarządzania lasu, dyrekcji ochrony środowiska, organizacji ekologicznych, instytucji samorządowych i rządowych; oczekiwania społeczne artykułowane wobec leśnictwa.

*Umiejętności (potrafi):* zastosować w praktyce zasady prowadzenia gospodarki leśnej w kontekście zarządzania i administrowania (Lasy Państwowe) jak i realizacji prac (sektor usług leśnych); oceniać wpływ gospodarki leśnej na kwestie związane z ochroną przyrody z uwzględnieniem wszystkich interesariuszy zaangażowanych w gospodarkę leśną.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* odpowiedzialnego podejmowania decyzji w prowadzeniu gospodarki leśnej oraz do przewidywania ich skutków; negocjacji i dyskusji oraz merytorycznego argumentowania stanowiska w kontaktach społecznych oraz w sytuacjach konfliktowych; prezentowania opinii odnośnie szeroko rozumianego leśnictwa w oparciu o sprawdzone źródła naukowe oraz komunikowania się z otoczeniem społecznym i gospodarczym leśnictwa.

*Forma prowadzenia zajęć:* praktyka.

## **VI. INNE**

### **1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

*Cel kształcenia:* Przekazanie podstawowych wiadomości na temat ogólnych zasad postępowania w razie wypadku podczas nauki i w sytuacjach zagrożeń. Zapoznanie z okolicznościami, potencjalnymi zagrożeniami i przyczynami nagłych zdarzeń wśród studentów oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy w razie wypadku.

*Treści merytoryczne:* Regulacje prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Obowiązujące ustawy, rozporządzenia (Konstytucja, Kodeks pracy, Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 5 lipca 2007 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w uczelniach). Identyfikacja, analiza i ocena zagrożeń dla życia i zdrowia na poszczególnych kierunkach studiów (czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe). Analiza okoliczności i przyczyny wypadków studentów: 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. Dostosowanie treści szkoleń do profilu danego kierunku studiów jest bardzo ważne, gdyż chodzi o wskazanie potencjalnych zagrożeń, z jakimi mogą zetknąć się studenci.

*Efekty uczenia się:*

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

*Umiejętności (potrafi):* postępować z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, stosować zasady bezpieczeństwa związane z pracą, posługiwać się środkami ochrony indywidualnej i środkami ratunkowymi, udzielać pierwszej pomocy.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* zachowania ostrożności w postępowaniu z materiałami niebezpiecznymi i szkodliwymi dla zdrowia, dbania o przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i

higieny pracy przez siebie i swoich kolegów, przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo i higienę pracy w swoim otoczeniu, angażowania się w podejmowanie 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 w życiu codziennym (zwroty grzecznościowe, powitania, rozmowa przez telefon, podstawowe zasady etykiety oraz precedencji w miejscach publicznych). Etykieta uniwersytecka (precedencja, tytułowanie, zasady korespondencji). Etykieta biznesowa (dostosowanie ubioru do okoliczności, zasady przedstawiania, przygotowanie się do rozmowy kwalifikacyjnej).

*Efekty uczenia się:*

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

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

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

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **3. Ergonomia**

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

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

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ergonomii, ze szczególnym uwzględnieniem ergonomii stanowiska pracy.

*Umiejętności (potrafi):* dokonać oceny (w zakresie podstawowym) warunków w pracy zawodowej oraz podczas aktywności pozazawodowej ze względu na problemy ergonomiczne i zagrożenia z tym związane.

*Kompetencje społeczne (jest gotów do):* reagowania na zagrożenia wynikające z wadliwych rozwiązań i nieprawidłowości w zakresie jakości ergonomicznej.

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.

## **4. Ochrona własności intelektualnej**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z elementarnymi zasadami, pojęciami oraz procedurami prawa ochrony własności intelektualnej.

*Treści merytoryczne:* Pojęcie własności intelektualnej. Przedmiot prawa własności intelektualnej. Podmioty prawa własności intelektualnej. Treść prawa własności intelektualnej - prawa autorskie i pokrewne. Ograniczenia praw autorskich. Licencje ustawowe i umowne. Dozwolony użytek osobisty i publiczny utworów. Naruszenia praw autorskich (plagiat i piractwo intelektualne). Regulacje szczególne z zakresu prawa autorskiego - ochrona programów komputerowych i baz danych.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* pojęcia związane 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.

## **5. Informacja patentowa**

*Cel kształcenia:* Zapoznanie z regulacjami w zakresie prawa własności intelektualnej - zasadami, pojęciami, wybranymi procedurami. Przedstawienie 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 jego ochrona. Prawa pokrewne. Własność przemysłowa w oparciu o ustawę Prawo własności przemysłowej. System ochrony własności przemysłowej. Patenty i wynalazki jako przedmioty patentu. Historia patentu i podstawy polityki patentowej. Cel ochrony patentowej. Treść i zakres patentu. Procedura uzyskiwania patentu. Informacja patentowa w aspekcie międzynarodowym. Prawo autorskie w Unii Europejskiej. Prawo autorskie w Internecie. Umowy o przeniesienie praw. Wzory użytkowe i przemysłowe a system ich ochrony.

*Efekty uczenia się:*

*Wiedza (zna i rozumie):* znaczenie pojęć z zakresu własności przemysłowej, takich jak: dobro niematerialne, wynalazek, patent, wzór przemysłowy i użytkowy, oznaczenie geograficzne, topografia układów scalonych, know-how; zasady polityki patentowej oraz procedury uzyskiwania patentu w kraju i na świecie.

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

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

*Forma prowadzenia zajęć:* wykład.