

PROGRAM STUDIÓW

Program obowiązuje od roku akademickiego: 2019/2020

1. KIERUNEK STUDIÓW: **OCHRONA ŚRODOWISKA**
2. KOD ISCED: **0521 EKOLOGIA I OCHRONA ŚRODOWISKA**
3. FORMA/FORMY STUDIÓW: **STACJONARNA/NIESTACJONARNA**
4. LICZBA SEMESTRÓW: **6**
5. TYTUŁ ZAWODOWY NADAWANY ABSOLWENTOM: **LICENCJAT**
6. PROFIL KSZTAŁCENIA: **OGÓLNOAKADEMICKI**
7. DZIEDZINA NAUKI/SZTUKI: **NAUKI ŚCISŁE I PRZYRODNICZE**
8. DYSCYPLINA NAUKOWA/ARTYSTYCZNA: **nauki o Ziemi i środowisku – 139 ECTS (77%) – dyscyplina wiodąca, nauki biologiczne – 23 ECTS (13%), nauki chemiczne – 11 ECTS (6%), nauki fizyczne – 7 ECTS (4%)**
9. **Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 180**
 - 1) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **97** (studia stacjonarne), **61** (studia niestacjonarne).
 - 2) liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów w wymiarze większym niż 50% ogólnej liczby punktów ECTS): **92**
 - 3) liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje realizując zajęcia podlegające wyborowi (co najmniej 30% ogólnej liczby punktów ECTS): **62**
 - 4) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **5**
10. **Łączna liczba godzin zajęć: 4651 (studia stacjonarne)/4516 (studia niestacjonarne) - w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: 2419 (studia stacjonarne), w tym 24 godz. w formie e-learningu (ochrona powietrza – 12 godz., monitoring powietrza – 12 godz.)/1528 (studia niestacjonarne), w tym 24 godz. w formie e-learningu (ochrona powietrza – 12 godz., monitoring środowiska – 12 godz.).**
11. **Koncepcja i cele kształcenia** (w tym opis sylwetki absolwenta):

Celem kształcenia na kierunku ochrona środowiska studia pierwszego stopnia jest umożliwienie studentom zdobycia wiedzy, umiejętności i zachowań składających się na sylwetkę absolwenta. Zgodnie z nią absolwent studiów powinien posiadać:

 - umiejętności dostrzegania związków i zależności między elementami a czynnikami środowiskowymi przy wykorzystaniu wiedzy i podstawowych metod badawczych środowiska, mechanizmów i procedur zarządzania środowiskiem oraz procedur jego administrowania,

- umiejętności łączenia specjalistycznej wiedzy przyrodniczej z szeroką znajomością ogólnej problematyki ochrony środowiska w aspektach ekologicznych, socjalnych, prawnych i ekonomicznych,
- umiejętności przewidywania skutków ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze; wykonywania prostych zadań badawczych; posługiwania się specjalistyczną terminologią w języku polskim i angielskim; wykorzystywania modeli środowiskowych; oceniania krytycznie informacje o środowisku,
- umiejętności twórczego myślenia i działania, związane z koniecznością dostosowania się do zmiennych warunków otoczenia, korzystania z wiedzy i metod badawczych różnych nauk,
- umiejętności dodatkowe: znajomość języka obcego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, technik komputerowych i podstaw systemów informacji geograficznej (GIS) oraz pracy zespołowej,
- umiejętność łączenia łączy wiedzę ogólną z teoretyczną oraz wiedzę specjalistyczną z umiejętnościami praktycznymi,
- przygotowanie do podjęcia dalszych studiów (np. studia II stopnia) i ewentualnie pracy naukowej, w tym umiejętności pozyskania i weryfikacji informacji o środowisku z różnych źródeł, jej przetwarzania, analizy, syntezy i prezentacji wyników.

Realizacja programu studiów przygotowuje absolwenta do podjęcia pracy w charakterze wykwalifikowanych pracowników służb ochrony przyrody i środowiska oraz urzędów, instytucji i jednostek gospodarczych współpracujących z ochroną środowiska, samorządów i organizacji społecznych (Inspekcja Ochrony Środowiska, Dyrekcja Ochrony Środowiska, administracja rządowa, i samorządowa, urzędy konserwatorskie, parki narodowe i krajobrazowe, laboratoria badań środowiska, zakładowe służby ochrony środowiska, biura planowania przestrzennego).

12. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbole efektów uczenia się dla kierunku	Po ukończeniu studiów na kierunku <i>Ochrona środowiska</i> absolwent:	Odniesienie efektów uczenia się do:	
		uniwersalnych charakterystyk dla danego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (ustawa o ZSK)	charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji (rozporządzenie MNiSW)
w zakresie WIEDZY			
OŚ1A_W01	zna i rozumie zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne i geologiczne zachodzące w przyrodzie	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W02	zna podstawowe kategorie pojęciowe i terminologiczne w ochronie środowiska oraz z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii, geologii i geografii fizycznej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W03	zna metodologię badań oraz podstawowe teorie w zakresie ochrony i kształtowania środowiska i innych pokrewnych nauk przyrodniczych właściwe dla kierunku studiów	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W04	zna podstawy polityki ochrony środowiska w Polsce i UE, w tym koncepcję rozwoju zrównoważonego	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W05	rozumie związki między osiągnięciami ochrony i kształtowania środowiska z możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym, z uwzględnieniem zrównoważonego użytkowania różnorodności przyrodniczej, w tym również biologicznej	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W06	zna i rozumie elementy analizy matematycznej, podstawowe funkcje elementarne oraz równania i ich układy oraz wyjaśnia podstawowe elementy rachunku analizy ryzyka	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W07	zna i rozumie podstawowe techniki i technologie wykorzystujące osiągnięcia naukowe w ochronie i kształtowaniu środowiska	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W08	Zna podstawowe uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową, dydaktyczną, wdrożeniową oraz regulacje prawa dotyczące ochrony środowiska	P6U_W	P6S_WG P6S_WK

OŚ1A_W09	zna organizacje w Polsce zajmujące się wspieraniem finansowym przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska oraz zna podstawowe zasady konstruowania wniosków o fundusze na wspieranie projektów z zakresu ochrony środowiska	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
OŚ1A_W10	wyjaśnia procesy Oceny Oddziaływania na Środowisko (OOS) i systemy zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie	P6U_W	P6S_WG
OŚ1A_W11	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WG P6S_WK
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI			
OŚ1A_U01	potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze w zakresie ochrony i kształtowania środowiska właściwe dla kierunku studiów oraz dziedzin pokrewnych	P6U_U	P6S_UW
OŚ1A_U02	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane prawa i metody, w tym symulacje komputerowe i metody statystyczne oraz potrafi przeprowadzać proste eksperymenty i pomiary, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW
OŚ1A_U03	posiada umiejętność planowania i przeprowadzania eksperymentów, w tym pomiarów i symulacji komputerowych, interpretowania uzyskanych wyników i wyciągania wniosków	P6U_U	P6S_UW
OŚ1A_U04	potrafi oceniać funkcjonowanie naturalnych i antropogenicznych systemów przyrodniczych oraz związki między określonymi procesami zachodzącymi w środowisku	P6U_U	P6S_UW
OŚ1A_U05	potrafi wykorzystywać przesłanki polityki ochrony środowiska w Polsce i UE, w tym koncepcję rozwoju zrównoważonego w komunikowaniu się z otoczeniem społeczno-gospodarczym	P6U_U	P6S_UW
OŚ1A_U06	poprawnie wnioskuje na podstawie danych pochodzących z różnych źródeł i łączy przyrodnicze treści studiów z zagadnieniami prawnymi, socjologicznymi i ekonomicznymi	P6U_U	P6S_UW
OŚ1A_U07	potrafi właściwie posługiwać się językiem obcym zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6U_UK
OŚ1A_U08	potrafi wskazywać cechy praw własności intelektualnej i objaśniać ich znaczenie oraz etycznie postępować w środowisku pracy i poza nim	P6U_U	P6U_UK
OŚ1A_U09	posiada umiejętność pracy i współdziałania w grupie wielodyscyplinarnej przyjmując w niej różne zadania i role	P6U_U	P6U_UK
OŚ1A_U10	ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia oraz zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P6U_U	P6S_UO P6S_UK
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH			
OŚ1A_K01	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	P6U_K	P6S_UO

13. ZAJĘCIA WRAZ Z PRZYPISANYMI DO NICH PUNKTAMI ECTS, EFEKTAMI UCZENIA SIĘ I TREŚCIAMI PROGRAMOWYMI:

Przedmioty		Minimalna liczba punktów ECTS	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku
PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO:				
1	Język obcy	9	<p>1. <u>Treści leksykalne:</u> Zagadnienia występujące w ogólnodostępnych i stosowanych na zajęciach podręcznikach na poziomie B2 (np. uniwersytet, przedmiot studiów, wykształcenie, praca, media, technologie, środowisko, zdrowie, żywienie, sport, czas wolny, edukacja, zakupy, podróżowanie, społeczeństwo, kultura, zjawiska społeczne).</p> <p>2. <u>Treści gramatyczne:</u> Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 dla danego języka i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p>3. <u>Funkcje językowe:</u> Zgodne z sylabusem podręczników dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego i pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym (np. branie czynnego udziału w dyskusjach, wyrażanie emocji oraz wyrażanie swoich opinii, argumentowanie i formułowanie swojego punktu widzenia w formie ustnej i pisemnej, dokonywanie prezentacji).</p>	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U07 OŚ1A-K01
2	Techniki informacyjno-komunikacyjne	1	Definicja technologii informacyjno-komunikacyjnej (ICT). Wykorzystanie urządzeń telekomunikacyjnych i informatycznych a w szczególności e-learningu w procesie informacyjno-komunikacyjnym. System operacyjny Windows i oprogramowanie użytkowe – darmowy menedżer plików. Przetwarzanie tekstów (program Microsoft Word), arkusz kalkulacyjny (program Microsoft Excel). Grafika prezentacyjna (program Microsoft PowerPoint). Tworzenie i zastosowanie elektronicznych baz danych. RODO a techniki informacyjno-komunikacyjne. Rola mediów społecznościowych w komunikacji.	OŚ1A-W07 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01

3	Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego	0,5	Pojęcie własności intelektualnej, specyfika. Przykłady dóbr niematerialnych z zakresu własności intelektualnej, źródła prawa. Prawo autorskie i prawa pokrewne. Przykłady ograniczenia treści autorskich praw majątkowych. Ochrona: praw pokrewnych, dóbr osobistych, baz danych, wynalazków. Znaki towarowe i oznaczenia geograficzne – pojęcie i rodzaje znaków towarowych. Zdolność rejestrowa znaku towarowego, treść i zakres prawa, ochrona oznaczeń geograficznych. Zwalczenie nieuczciwej konkurencji. Odpowiedzialność cywilnoprawna i karnoprawna za naruszenia praw własności intelektualnej. Umowy dotyczące praw własności intelektualnej.	OŚ1A-W08 OŚ1A-U08 OŚ1A-K01
4	Przedsiębiorczość	0,5	Podstawowe pojęcia: przedsiębiorca, przedsiębiorstwo, człowiek przedsiębiorczy, przedsiębiorczość. Cechy dobrego przedsiębiorcy. Racjonalność gospodarowania: proces gospodarowania, racjonalność, efektywność, biznesplan. Determinanty przedsiębiorczości. Innowacje: definicja, źródła, strategię. Zakładanie przedsiębiorstw. Przedsiębiorczość w Polsce – dane statystyczne. Instytucje i narzędzia wspierające przedsiębiorczość	OŚ1A-W01 OŚ1A-W08 OŚ1A-U01 OŚ1A-U09 OŚ1A-K01
5	Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	5	Kultura słowa Filozofia przyrody	OŚ1A-W08 OŚ1A-U011 OŚ1A-K01
6	Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia w procesie uczenia się	2	Technika samokształcenia /Metody wspierające proces uczenia się (wybór zagadnień) Komunikacja międzyludzka/Partycypacja społeczna	OŚ1A-W01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
	Razem przedmioty kształcenia ogólnego	18		

PRZEDMIOTY PODSTAWOWE I KIERUNKOWE:				
1.	Matematyka	3	Zbiór liczb rzeczywistych, wartość bezwzględna liczby. Punkt (cechy). Podstawowe własności Funkcji, funkcje elementarne. Ciągi, podciągi, granice ciągów. Szeregi. Granica i ciągłość funkcji. Różniczkowalność funkcji jednej zmiennej: iloraz różnicowy, pochodna funkcji i jej interpretacja geometryczna. Badanie przebiegu wykresu funkcji. Całka nieoznaczona, metody i techniki całkowania. Funkcja dwóch zmiennych (wykres, pochodne cząstkowe, ekstrema lokalne). Rozwiązywanie zadań dotyczących podstawowych własności funkcji, granic ciągów, funkcji, pochodnych funkcji a także badania przebiegu zmienności funkcji. Rachunek macierzowy do rozwiązywania układów równań liniowych.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W06 OŚ1A-U01 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
2.	Wybrane zagadnienia fizyki	4	Podstawowe pojęcia kinematyki i dynamiki punktu materialnego, zasady dynamiki Newtona i ich konsekwencje, ruch ciał w polu grawitacyjnym. Energia mechaniczna: potencjalna i kinetyczna (cechy). Praca i energii, zasada zachowania energii, maszyny proste, sprawność, energia fal mechanicznych, rezonans, fale dźwiękowe. Ciepło: promieniowanie cieplne, prawo ostygnięcia Newtona; przenoszenie energii na sposób ciepła: konwekcja, promieniowanie cieplne, promieniowanie słoneczne, kolektory słoneczne i in. Energia elektryczna i magnetyczna: Prawa elektrostatyki (zasada zachowania ładunku, prawo Coulomba), elektryczne właściwości ciał. Pole elektryczne i potencjał elektryczny, magazynowanie energii elektrycznej (baterie, kondensatory); Prąd elektryczny stały i przemienny, moc prądu, obwody elektryczne. Pole magnetyczne prądu elektrycznego: elektromagnesy, silniki elektryczne, generatory prądów zmiennych, transformatory, przesyłanie energii elektrycznej; pole magnetyczne Ziemi. Energia jądrowa: Naturalne i sztuczne przemiany pierwiastków, izotopy promieniotwórcze, skutki działania promieniowania na organizm ludzki. Rozszczepienie jądra i jego konsekwencje. Wpływ promieniotwórczości na zdrowie człowieka. Kosmos (wybrane elementy na poziomie podstawowym).	OŚ1A-W01 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
3.	Podstawy biologii	1	Różnice pomiędzy materią żywą i nieożywioną; pojęcie organizmu. Składniki materialne struktur ożywionych (pierwiastki jako wolne jony, związki nieorganiczne, związki organiczne); szczegółowa budowa i funkcje kwasów nukleinowych (zasady azotowe, pojęcie i budowa nukleotydu, rozmieszczenie składników podstawowych w łańcuchu kwasów nukleinowych, komplementarność łańcuchów DNA). Szczegółowa budowa i funkcje białek (pojęcie aminokwasu, wiązanie peptydowe, struktury przestrzenne białek). Komórkowa budowa organizmów. Biologicznie uwarunkowany obieg materii w przyrodzie (obieg węgla i azotu). Istota procesu fotosyntezy (u roślin C3 i C4) warunkującego życie na Ziemi. Ponad osobnicze układy: zasady funkcjonowania wybranych populacji w ekosystemach.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01

4.	Biologia komórki	3	Zarys historii narodzin cytologii jako nowej dyscypliny wiedzy. Jedność i różnorodność komórek, typy organizacji komórki: komórka prokariotyczna i eukariotyczna, porównanie komórki roślinnej i zwierzęcej. Budowa chemiczna komórki. Teorie tłumaczące powstanie pierwszych komórek. Podstawowe narzędzia badawcze stosowane w cytologii. Budowa i funkcje błon biologicznych: modele błon, skład chemiczny błon, transport substancji przez błonę z udziałem przenośników i kanałów oraz na drodze egzo- i endocytozy. Funkcje i budowa ultrastrukturalna jądra komórkowego. Skład chemiczny i poziomy organizacji chromatyny. Morfologia mitochondrium i podstawowe procesy zachodzące na jego terenie. Funkcje i budowa ultrastrukturalna siateczki endoplazmatycznej szorstkiej i gładkiej oraz aparatu Golgiego. Adresowanie białek w komórce – hipoteza sygnałowa.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
5.	Botanika	3	Podstawowe zasady nomenklatury botanicznej. Pojęcie szaty roślinnej, flory i roślinności. Przegląd chronionych i zagrożonych gatunków widłaków z podgromady <i>Lycophytina</i> , paproci z podgromady <i>Pterophytina</i> i roślin okrytozalążkowych z podgromady <i>Magnoliophytina</i> oraz charakterystyka siedlisk ich występowania. Podstawowe typy roślinności Polski i jej związek z wpływem człowieka. Antropogeniczne przemiany flor i zbiorowisk roślinnych. Geograficzno-historyczny podział flory synantropijnej. Szczegółowa charakterystyka najliczniejszych we florze polskiej rodzin roślin naczyniowych. Zasady sporządzania zielnika naukowego. Charakterystyka i przegląd systematyczny oraz obserwacje mikroskopowe oraz makroskopowe wybranych gatunków z podgromady <i>Bryophytina</i> , <i>Lycophytina</i> , <i>Sphenophytina</i> i <i>Pterophytina</i> ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych. Przegląd systematyczny wybranych gatunków z klasy <i>Pinopsida</i> . Podgromada <i>Magnoliophytina</i> – ogólna charakterystyka klas <i>Magnoliopsida</i> i <i>Liliopsida</i> . Pozycja systematyczna i charakterystyka ważniejszych rodzin w obrębie podgromady <i>Magnoliophytina</i> . Cykle rozwojowe przedstawicieli poszczególnych grup organizmów roślinnych oraz ich związek z warunkami abiotycznymi środowiska. Kolokwium zaliczeniowe i zaliczenie zielnik.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01
6.	Zoologia	2	Występowanie, biotop i najważniejsze cechy budowy przedstawicieli poszczególnych grup zwierząt. Historia pochodzenia poszczególnych grup zwierząt. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Znaczenie zwierząt. Taksonomia zwierząt. Budowa i funkcje poszczególnych składowych organizmów zwierzęcych. Czynności życiowe zwierząt. Znaczenie i środowisko życia zwierząt. Zwierzęta pasożytnicze, symbiotyczne, skałotwórcze, wolnożyjące i chronione. Wykorzystanie zwierząt w badaniach naukowych.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01

7.	Mechanizmy ewolucji	2	Definicja ewolucji. Lamarkizm, darwinizm, neolamarkizm. Zmienność i jej rodzaje. Zmienność dziedziczna i niedziedziczna. Dobór naturalny – rodzaje i czynniki działania (dobór grupowy, krewniaczy, płciowy). Pojęcie gatunku. Specjacja i jej rodzaje. Zjawisko hybrydyzacji i jego znaczenie. Ewolucyjna rola człowieka. Mechanizmy i drogi ewolucji (główne założenia oraz podstawowy aparat pojęciowy). Geografia ewolucji, czyli jakie czynniki ewolucyjne wpłynęły/wpływają na aktualne rozmieszczenie organizmów na Ziemi? Ewolucja różnorodności biologicznej – jakie mechanizmy ewolucji decydują o pojawianiu się i wymieraniu gatunków? Dryf genetyczny – ewolucja w wyniku działania przypadku. Dobór naturalny i adaptacja – altruizm kontra egoizm. Mechanizm i funkcja – czynniki bezpośrednie i ultymatywne oraz ich rola w ekologii ewolucyjnej. Ekologiczne i behawioralne konsekwencje ewolucji.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
8.	Genetyka i inżynieria genetyczna	2	Podstawowe techniki stosowane w genetyce i inżynierii genetycznej, Izolacja DNA na przykładzie organizmów prokariotycznych, Powielanie i identyfikacja wybranego fragmentu DNA metodą PCR. Elektroforetyczny rozdział i wizualizacja DNA, Ekspresja genetyczna. Historia genetyki i inżynierii genetycznej. Materiał genetyczny – budowa i funkcjonowanie w komórkach, mechanizmy ekspresji genetycznej. Wykorzystanie inżynierii genetycznej w ochronie środowiska. Nowoczesne techniki stosowane w genetyce i inżynierii genetycznej.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
9.	Mikrobiologia	3	Charakterystyka mikroorganizmów, bakterie a czynniki środowiskowe, bakterie w środowiskach naturalnych, mikroorganizmy w ochronie środowiska – w oczyszczaniu wód, gleby, ługowaniu metali, metody molekularne analizy mikrobiologicznej środowisk. Zasady BHP podczas pracy z materiałem zakaźnym. Podstawowe kryteria identyfikacji drobnoustrojów. Podstawowe techniki diagnostyki mikrobiologicznej. Analiza wskaźników mikrobiologicznego zanieczyszczenia środowiska (gleba, woda, powietrze).	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01

10.	Chemia analityczna i nieorganiczna	4	<p>Pojęcia wstępne: Jądro atomu. Nukleony jako składniki jądra atomowego. Izotopy. Elektronowa struktura atomu. Układ okresowy pierwiastków i konfiguracje elektronowe atomów. Okresowość fizycznych i chemicznych właściwości pierwiastków. Główne rodzaje wiązań chemicznych. Przegląd klas związków nieorganicznych: tlenki, kwasy, wodorotlenki, sole, (nomenklatura, właściwości chemiczne, wybrane przykłady zastosowań. Równowagi w roztworach elektrolitów (Pojęcie kwasu i zasady według Arrheniusa, Brönsteda). Dysocjacja wody. Iloczyn jonowy wody. Pojęcie pH roztworu. Wskaźniki kwasowo-zasadowe. Zastosowanie prawa działania mas do dysocjacji kwasów i zasad. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Obliczenia stężeń oraz pH roztworów kwasów i zasad. Zmiany pH w reakcjach między kwasami i zasadami (podstawy alkacymetrii). Czynniki decydujące o mocy kwasów. Hydroliza w myśl teorii Brönsteda soli słabych kwasów i mocnych zasad, mocnych kwasów i słabych zasad oraz słabych kwasów i słabych zasad. Reakcje metali z kwasami. Analiza chemicznych zagrożeń środowiska naturalnego (efekt cieplarniany, kwaśne deszcze, dziura ozonowa, efekt stosowania nadmiernych ilości nawozów sztucznych).</p>	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01</p>
11.	Chemia organiczna z elementami chemii związków naturalnych	4	<p>Wprowadzenie do chemii organicznej (zarys historii). Odrębność związków organicznych – zjawisko katenacji i izomerii. Izomeria konstytucyjna i konfiguracyjna (stereoizomeria). Wiązania chemiczne. Atom węgla – hybrydyzacja. Wiązania chemiczne w związkach organicznych. Podstawowe typy reakcji związków organicznych (substytucja, addycja, eliminacja, kondensacja i polikondensacja). Węglowodory alifatyczne (alkany i cykloalkany, alkeny, alkiny). Węglowodory aromatyczne. Fluorowcopochodne węglowodorów. Pojęcie grupy funkcyjnej. Alkohole, fenole i etery. Aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe i ich pochodne (estry kwasów organicznych i nieorganicznych, bezwodniki kwasowe, amidokwasowe). Aminy. Związki wielofunkcyjne (hydroksykwasy i aminokwasy). Związki heterocykliczne. Podstawowe grupy związków drobnocząsteczkowych o znaczeniu biologicznym (alkaloidy, izoprenoidy, flawonoidy).</p>	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01</p>

12.	Podstawy biochemii	2	Wprowadzenie do biochemii. Woda i roztwory wodne. Wiązania chemiczne i oddziaływania wewnątrzcząsteczkowe. Komórka pro- i eukariotyczna, roślinna i zwierzęca. Organelle komórkowe, błony biologiczne. Aminokwasy i peptydy – budowa i właściwości. Białka – struktura i funkcja. Kataliza enzymatyczna. Struktura i funkcja kwa-sów nukleinowych. Bioenergetyka – źródła energii w komórce. Katabolizm i anabolizm. Podstawowe cykle i ciągi metaboliczne – glikoliza i glukoneogeneza, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy, biosynteza i rozpad kwasów tłuszczowych. Lipidy – klasyfikacja, struktura i właściwości. Cukry proste i złożone, struktura, występowanie, funkcja. Witaminy. Metabolizm wtórny (izoprenoidy, flawonoidy, alkaloidy).	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
13.	Ekologia	4	Poziomy organizacji materii żywej. Cechy gatunku, populacji, biocenozy, ekosystemu. Zastosowanie praw ekologicznych (Liebiga, Shelforda). Analiza zakresów tolerancji wybranych gatunków. Poznanie parametrów charakteryzujących populację. Struktura i funkcjonowanie wybranych ekosystemów z uwzględnieniem różnorodności biotopowej. Wpływ czynników środowiska na reakcje organizmów (wilgotność, temperatura). Wyznaczanie zakresu tolerancji ekologicznej gatunku. Zastosowanie metody projektywnego pokrycia i metod zagęszczenia w analizie populacji. Analiza fluktuacji liczebności populacji i zależności liczebności populacji od funkcji czasu. Bezpowierzchniowe metody oceny liczebności populacji, sposoby rozmieszczenia, współczynnik dyspersji. Wyróżnienie i opis warstwowości fitocenozy. Przepływ energii przez ekosystem. Badanie rozkładu tolerancji organizmów na toksyny środowiskowe. Wyznaczanie koncentracji śmiertelnej oraz miary toksyczności czynnika.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01
14.	Biogeografia	2	Przegląd biomów Ziemi i ich zagrożenia. Prawidłowości strefowości roślin i zwierząt. Biosfera jako siedlisko życia, czynniki limitujące rozmieszczenie organizmów na Ziemi. Arealy, zasięgi, dynamika zasięgów i ich ewolucja. Biomy a krainy biogeograficzne. Zarys biogeografii Polski. Jednostki zoogeograficzne. Skład florystyczny determinowany zawartością makro- i mikroelementów. Endemizm roślin. Kryteria ekologiczne regionalizacji biogeograficznej. Metody badania szaty roślinnej.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01

15.	Ochrona przyrody	4	Naukowe podstawy prawnej ochrony przyrody. Międzynarodowe aspekty ochrony przyrody. Formy ochrony przyrody w Polsce i na świecie. Problemy w utrzymaniu właściwych form przyrody w Polsce i na świecie ze szczególnym uwzględnieniem parków narodowych. Rola form ochrony przyrody w utrzymaniu bioróżnorodności. Problem gatunków inwazyjnych. Perspektywy ochrony przyrody w Polsce. Motywy, cel i przedmiot ochrony przyrody w ujęciu historycznym i współczesnym. Ocena zagrożenia gatunków – czerwone listy i czerwone księgi oraz ich rola w ochronie przyrody. Formy ochrony przyrody – ochrona <i>in situ</i> (park narodowy, rezerwat przyrody, park krajobrazowy, obszar chronionego krajobrazu, obszar Natura 2000, pomnik przyrody, stanowisko dokumentacyjne, użytek ekologiczny, zespół przyrodniczo-krajobrazowy, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów). Ochrona gatunków w warunkach <i>ex situ</i> (ogrody botaniczne, ogrody zoologiczne). Gospodarka leśna i łowiecka. Ochrona przyrody w ujęciu formalno-prawnym.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U05 OŚ1A-K01
16.	Geologia dynamiczna z geomorfologią	3	Ziemia jako planeta układu słonecznego. Budowa Ziemi – geosfery: jądro, płaszcz, litosfera. Pochodzenie kontynentów i oceanów, tektonika płyt litosfery. Geologiczna skala czasu i sposoby datowania zdarzeń w historii Ziemi (podstawy stratygrafii). Zasada aktualizmu. Procesy endogeniczne (wulkanizm, plutonizm, metamorfizm) i egzogeniczne (eoliczne, fluwialne, zachodzące na stoku, w środowisku morskim, zlodowacenia, wietrzenie, kras). Naturalne krążenie pierwiastków w litosferze – powstawanie surowców mineralnych. Antropogeniczne przekształcenia litosfery – ich waloryzacja oraz sposoby ograniczania.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
17.	Podstawy gleboznawstwa i ochrona gleb	5	Poznanie właściwości gleb i ich zmienności przestrzennej jako istotnej części środowiska przyrodniczego. Definicja gleby, morfologia profilu, właściwości fizyczne, chemiczne gleb. Skały macierzyste. Rola i znaczenie próchnicy glebowej. Podstawowe składniki gleby i ich przyswajalność. Systematyka gleb Polski. Przegląd podstawowych typów gleb Polski - ich występowanie i zagrożenia antropogeniczne. Diagnostyczne poziomy glebowe. Prawidłowości w rozmieszczeniu gleb na Ziemi. Degradacja i ochrona gleb. Ćwiczenia laboratoryjne: oznaczanie podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych gleb w laboratorium oraz zmienności profilowej cech gleb.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01

18.	Hydrologia i gospodarowanie wodą	4	Podział i rozwój hydrologii. Występowanie i obieg wody w przyrodzie. Metody obliczania bilansu wodnego. Składniki obiegu wody w przyrodzie: parowanie i ewapotranspiracja, opady atmosferyczne i intercepcja szaty roślinnej, spływ powierzchniowy, śródpokrywowy, infiltracja i odpływ podziemny (w tym źródła). 3. Wezbrania i niżówki: geneza i klasyfikacja wezbrań, rozdział hydrogramu, klasyfikacja i miary niżówek- ustroje rzeczne, transport rzeczny, Jeziora: klasyfikacja jezior ze względu na: przyczyny powstania, stan trofii, częstotliwość wymiany wody i in. Bagna i mokradła. Morza i oceany: pochodzenie, chemizm i dynamika wód Gospodarka wodna: zbiorniki retencyjne, energetyka wodna, żegluga śródlądowa, klasyfikacja jakości wód, zużycie wody dla potrzeb komunalnych i gospodarczych.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U02 OŚ1A-U05 OŚ1A-K01
19.	Meteorologia i klimatologia	4	Atmosfera - jej skład, budowa i znaczenie, warstwa ozonowa, mechanizm efektu szklarniowego, atmosferyczne ogniwo obiegu wody w przyrodzie, ogólna cyrkulacja atmosfery, lokalne układy cyrkulacyjne, zróżnicowanie klimatu Ziemi, zmiany klimatu, klimat Polski, promieniowanie Słońca i Ziemi, bilans promieniowania w układzie Ziemia-atmosfera, bilans cieplny powierzchni czynnej - temperatura gruntu i powietrza, parowanie, wilgotność powietrza, mgły, chmury i opady, stratyfikacja termiczna w warstwie granicznej atmosfery, ciśnienie atmosferyczne i wiatr, meteorologia synoptyczna – mapa pogody, pomiary meteorologiczne, zależność między warunkami meteorologicznymi a jakością powietrza	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-U05 OŚ1A-U07 OŚ1A-K01
20.	Funkcjonowanie administracji rządowej i samorządowej	1	Struktura organów administracji rządowej i samorządowej. Zasady powoływania i funkcjonowania organów administracji rządowej i samorządowej. Zasady finansowania administracji publicznej. Postępowanie przed organami administracji publicznej.	OŚ1A-W02 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
21.	Projekty procesowe	2	Elementy projektu procesowego. Definicja płynów. Podział płynów na płyny niutonowskie (dylatacyjne oraz pseudoplastyczne), posiadające granicę płynięcia. Elementy dynamiki płynów, rodzaje przepływów, def. Średnicy zastępczej przewodów, równanie ciągłości strugi, równanie Bernoulliego, opory ruchu, równanie Darcy’ego-Weisbacha, równanie Hagena-Poiseuille’a. Przepływy płynów przez warstwy porowate (przepływy przez wypełnienia nieruchome). Mieszanie i napowietrzanie płynów. Rozdzielanie zawiesin ciał stałych w płynach (filtracja, flotacja, odpylanie). Podstawowe aparaty i urządzenia do rozdzielania mieszanin niejednorodnych. Równanie Stokesa, Allena. Procesy wymiany ciepła (przewodzenie, konwekcja, promieniowanie). Projektowanie z uwzględnieniem zagadnień ochrony środowiska.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01

22.	Prawne aspekty ochrony środowiska	5	Źródła prawa ochrony środowiska, podstawowe pojęcia z zakresu ochrony środowiska w polskim systemie prawnym, prawno-międzynarodowa problematyka ochrony środowiska. Podstawowe zasady prawa ochrony środowiska. Środki prawno-finansowe ochrony środowiska. Ochrona środowiska w prawie europejskim. Odpowiedzialność w prawie ochrony środowiska. Organy Ochrony Środowiska. Pozwolenia na korzystanie ze środowiska. Państwowy monitoring środowiska; Prawne aspekty ochrony kopaliny; Prawne aspekty ochrony wód. Prawne aspekty ochrony zwierząt i roślin. Problematyka prawna ochrony przyrody. Problematyka prawna prawa emisyjnego. Prawne aspekty gospodarowania odpadami.	OŚ1A-W08 OŚ1A-W09 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
23.	Ekonomia gospodarowania środowiskiem	1	Ekonomia gospodarowania środowiskiem jako nauka. Zasoby środowiska przyrodniczego i sposoby jego ochrony. Środowisko przyrodnicze a działalność człowieka. Środowiskowe ograniczenia rozwoju społeczno-gospodarczego. Klasyfikacja ekonomiczna mechanizmów gospodarowania środowiskiem Rola państwa i samorządów terytorialnych w kształtowaniu środowiska. Uwarunkowania środowiskowe zagospodarowania przestrzennego (regulacja zasad gospodarowania środowiskiem w dokumentach planistycznych). Skutki i sposoby ograniczania degradacji środowiska w wyniku działalności gospodarczej człowieka. Gospodarka środowiskiem a rozwój zrównoważony. Aktualne problemy polityki ochrony środowiska w Polsce.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
24.	Technologie stosowane w ochronie środowiska:			
24a.	<i>Ochrona powietrza</i>	3	Źródła zanieczyszczeń powietrza, kategorie i podział. Procesy zachodzące w atmosferze. Metody pomiaru zanieczyszczeń powietrza. Rodzaje depozycji i metody ich pomiaru. Zanieczyszczenie powietrza i jego implikacje w środowisku przyrodniczym. Zanieczyszczenie powietrza w Europie i na świecie. Monitoring i możliwości ochrony powietrza. Normy prawne Pojęcia podstawowe z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery. Analiza wpływu czynników meteorologicznych na rozprzestrzenianie się i stężenia zanieczyszczeń. Analiza potencjalnych źródeł zanieczyszczeń powietrza. Wpływ zanieczyszczeń na środowisko, dopuszczalne poziomy stężenie substancji w powietrzu. Monitoring jakości powietrza atmosferycznego, metody pomiarowe stosowane przy oznaczaniu wielkości zanieczyszczeń, systemy ostrzegania przed zjawiskami ponadprzeciętnymi, ekstremalnymi zanieczyszczeń powietrza i ich monitoring, prognozowanie jakości powietrza. Pierwotne i wtórne metody zapobiegania zanieczyszczeniu atmosfery, ogólna charakterystyka procesów stosowanych w ochronie powietrza (absorpcja, adsorpcja, spalanie). Charakterystyka działania urządzeń stosowanych do usuwania zanieczyszczeń.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01

24b.	<i>Oczyszczanie wód</i>	3	Problematyka oczyszczania wód podziemnych oraz powierzchniowych, zapoznanie i objaśnienie procesów samooczyszczania się wód oraz metod stosowanych w układach do oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz ścieków, identyfikacja zmian środowiska wodnego pod wpływem działalności antropogenicznej człowieka, zapoznanie z metodami bilansowania ścieków oraz obliczania ładunków zanieczyszczeń docierających do stacji oczyszczania wody.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
24c.	<i>Gospodarowanie odpadami</i>	3	Formalno-prawne podstawy gospodarki odpadami. Źródła pochodzenia, podział i oddziaływanie odpadów na środowisko. Podstawowe pojęcia w zakresie gospodarki odpadami. Zasady gospodarowania odpadami. Badania odpadów (analiza ilościowa i jakościowa odpadów). Systemowa i zintegrowana gospodarka odpadami. Charakterystyka odpadów komunalnych w tym biodegradowalnych, obojętnych, niebezpiecznych obecnych w strumieniu odpadów komunalnych. Sposoby postępowania z odpadami komunalnymi: segregacja, odzysk, unieszkodliwianie, systemy zbierania i sortowania odpadów. Składowiska i składowanie odpadów jako metoda ich unieszkodliwiania. Charakterystyka i specyfika biologicznych metod przetwarzania odpadów (MBP, kompostowanie, fermentacja metanowa). Charakterystyka i specyfika termicznych metod przetwarzania odpadów (spalanie, piroliza, zgazowanie). Charakterystyka wybranych typów odpadów (odsady ściekowe, odpady azbestowe, elektroodpady, odpady opakowaniowe).	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01
25.	Techniki odnowy środowiska:			

25a.	Rekultywacja gleb i gruntów	3	Degradacja, dewastacja gleb. Kryteria oceny stopnia degradacji i dewastacji gleb. Normy klasy degradacji. Tło geochemiczne. Rodzaje i przyczyny procesów degradacji i dewastacji gleb. Rekultywacja – definicja ekologiczna i prawna, podstawowe zadania procesu, zakres. Kierunki, sposoby i etapy rekultywacji gruntów zdegradowanych i zdewastowanych. Metody usuwania zanieczyszczeń: <i>ex-situ</i> (ekstrakcja, separacja, biodegradacja zanieczyszczeń) <i>in-situ</i> (przemywanie, napowietrzanie, bioremediacja). Przykłady działań rekultywacyjnych terenów zdegradowanych: rekultywacja terenów pogórnich (np. węgla brunatnego, siarki, surowców skalnych). Kryteria doboru roślin w rekultywacji. Przekształcenia antropogeniczne gleb; erozja gleb w Polsce. Ocena stanu degradacji środowiska; Wybór kierunku i metod rekultywacji (metody <i>in situ</i> i <i>ex-situ</i>). Źródła zanieczyszczeń gleb, gruntów i wód: przemysł, energetyka, komunikacja, gospodarka komunalna, rolnictwo. Rekultywacja terenów pokopalnianych (związanych z górnictwem odkrywkowym węgla, związanych z wydobywaniem kruszyw naturalnych, po eksploatacji odkrywkowej innych surowców, związanych z górnictwem podziemnym). Rekultywacja kamieniołomów.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-K01
25b.	Rekultywacja wód	3	Charakterystyka podstawowych właściwości wody. Główne elementy hydrosfery. Typy środowisk wodnych i ich funkcjonowanie w przyrodzie. Pojęcie trofii. Zagrożenia, degradacja i przekształcenia wód podziemnych, zbiorników i cieków wodnych. Zjawiska eutrofizacji, humizacji i acydyfikacji oraz ich skutki. Zasady ochrony wód i środki przeciwdziałania degradacji wód. Samooczyszczanie się wód, oczyszczanie ścieków. Rekultywacja różnych typów ekosystemów wodnych. Przegląd metod rekultywacji (od biomanipulacji do rekultywacji technicznej). Zastosowanie organizmów w procesach rekultywacji i renaturyzacji wód.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U07 OŚ1A-K01
26.	Geografia fizyczna Polski	1	Położenie fizyczno-geograficzne Polski. Budowa geologiczna. Rzeźba powierzchni. Klimat i regiony klimatyczne. Wody powierzchniowe i podziemne. Szata roślinna i świat zwierzęcy. Główne typy genetyczne gleb. Krajobrazy naturalne. Mezoregiony fizyczno-geograficzne	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01
27.	Monitoring środowiska	4	Podstawy prawne, cele i zadania PMŚ, charakterystyka programu PMŚ w Polsce, System jakości i informatyczny w PMŚ. Programy badawcze realizujące założenia monitoringu środowiska. Funkcjonowanie Państwowego Monitoringu Środowiska. Podstawy prawne i umowy międzynarodowe dotyczące monitoringu środowiska w Polsce. Omówienie organizacji PMŚ ze szczególnym uwzględnieniem bloku Stan. Wyniki monitoringu środowiska w Polsce i województwie świętokrzyskim.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01

28.	Ocena oddziaływania na środowisko	4	Rodzaje i podział przedsięwzięć na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2010, nr 213, poz. 1397). Miejsce i rola inwestora, organów administracyjnych, służb ochrony środowiska, organizacji pozarządowych w procedurze oceny oddziaływania na środowisko. Procedura oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć z uwzględnieniem etapów: kwalifikacji przedsięwzięcia (<i>screening</i>), ustalenia zakresu raportu (<i>scoping</i>), opracowania raportu, udziału społeczeństwa w postępowaniu, opiniowania uzgadniania oraz wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W08 OŚ1A-U01 OŚ1A-U06 OŚ1A-K01
29.	Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój		Globalne problemy środowiskowe, idea zrównoważonego rozwoju w polityce ekologicznej państwa, gospodarowanie zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi.	OŚ1A-W01 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01
29a.	<i>Globalne problemy środowiskowe</i>	1	Podstawowe wiadomości o planecie (strefowa budowa Ziemi, charakterystyka lito-sfery, hydrosfery i atmosfery). Biosfera i jej cechy charakterystyczne. Charakterystyka najważniejszych zagrożeń globalnych (przyczyny, fizyczne, chemiczne i biologiczne, przyrost demograficzny, rozwój techniki, transportu i przemysłu, promieniowanie jonizujące, zbrojenia i wojny). Przestrzenna skala zagrożeń środowiska (klęski żywiołowe, katastrofy ekologiczne i zagrożenia lokalne, zagrożenia regionalne, zagrożenia globalne. Skutki zagrożeń globalnych związane ze zmianami chemizmu środowiska oraz skutki biologiczne.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W09 OŚ1A-U01 OŚ1A-U10 OŚ1A-K01
29b.	<i>Idea zrównoważonego rozwoju w polityce ekologicznej państwa</i>	2	Przesłanki powstania koncepcji zrównoważonego rozwoju. Historia koncepcji zrównoważonego rozwoju. Zrównoważony rozwój w Polsce i w prawie polskim. Paradygmaty zrównoważonego rozwoju. Instrumenty, narzędzia (edukacyjne, prawne, ekonomiczne) pomocne we wdrażaniu zrównoważonego rozwoju. Polityka ekologiczna państwa i jej powiązania ze zrównoważonym rozwojem (sposoby realizacji PEP: ekologizacja polityk sektorowych, dobre praktyki gospodarowania, zmiany modelu produkcji i konsumpcji. Dokumenty strategiczno-planistyczne w planowaniu zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym. Specyfika i istota zrównoważonego rozwoju w świetle różnorodnych definicji oraz powiązania z ochroną środowiska. Analiza pojęć: ekorozwój, rozwój trwały, rozwój samopodtrzymujący się, samoograniczający się, ład zintegrowany.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-K01

29c	<i>Gospodarowanie zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi</i>	1	Elementarz energetyki. Pochodzenie zasobów Ziemi (zasoby odnawialne i nieodnawialne). Surowce mineralne (metale, złoża rudne, cywilizacyjne wykorzystanie metali i jego konsekwencje, złoża niemetaliczne, podstawowe kopaliny mineralne i ich wykorzystanie w rolnictwie i technice, wpływ rolnictwa na środowisko. Kaustobiolity (powstawanie, charakterystyka i wykorzystanie kaustobiolitów – torf, węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny – współczynnik EROEI, zalety i wady energetyki konwencjonalnej. Kopaliny a środowisko (wpływ pozyskiwania i wykorzystywania kopalin na środowisko, usuwanie i recycling odpadów przemysłowych i komunalnych. Blaski i cienie energetyki jądrowej. Prośrodowiskowe źródła energii odnawialnej (pierwotne i wtórne źródła energii odnawialnej, charakterystyka najważniejszych typów energii odnawialnej – energia promieniowania słonecznego, wody, wiatru, biomasy, biogazu)	OŚ1A-W05 OŚ1A-W011 OŚ1A-W08 OŚ1A-U02 OŚ1A-U09 OŚ1A-K01
30	Technologie bioenergetyczne	2	Energia geotermalna, pompy ciepła budowa i funkcjonowanie. Zasoby energetyczne biomasy. Drewno, słoma, uprawy polowe jednoroczne, wieloletnie rośliny energetyczne, produkty uboczne przeznaczone na biogaz. Technologie konwersji biomasy drewna na cele energetyczne. Przygotowanie materiału: zrębki, pelety. Technologie pozyskiwania energii z drewna. Technologie konwersji słomy jako paliwa. Technologie zbioru, transportu, magazynowania słomy. Technologie spalania słomy. Biopaliwa płynne. Biodiesel, bioalkohole. Biogazownie i biogaz z odpadów rolniczych, osadów ściekowych i wysypisk.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W06 OŚ1A-U010 OŚ1A-U011 OŚ1A-K01
31	Alternatywne źródła energii	2	Pojęcie energii: formy energii, przemiany energetyczne, zasada zachowania energii, związek pracy i energii, sprawność energetyczna maszyn; Fizyczne podstawy wytwarzania, przesyłania i użytkowania energii: zasada działania elektrowni, sieci przesyłowe, transformatory, magazynowanie energii elektrycznej (kondensatory i baterie), silniki cieplne, ich sprawność energetyczna i konsekwencje ich stosowania dla środowiska (emisja CO ₂ do atmosfery); Typy elektrowni wykorzystujących różne źródła energii, ich wady i zalety: energia chemiczna paliw kopalnych i biomasy (elektrownie konwencjonalne), energia mechaniczna wody i wiatru (hydroelektrownie i elektrownie wiatrowe), energia promieniowania (fotoogniwa, kolektory słoneczne), energia jądrowa (zasada działania reaktora, perspektywy energetyki jądrowej, odpady promieniotwórcze, zagrożenia i środki bezpieczeństwa); Struktura produkcji energii elektrycznej w świecie, w Unii Europejskiej i w Polsce.	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-U01 OŚ1A-K01
	Razem przedmioty podstawowe i kierunkowe	100		
	GRUPY PRZEDMIOTÓW DO WYBORU:			
1.	PRZEDMIOTY Z ZAKRESU PRZYGOTOWANIA I ZŁOŻENIA PRACY DYPLOMOWEJ	10	Seminarium dyplomowe: Podstawowe zasady pisania prac dyplomowych. Studia literatury i referowanie wybranych artykułów. Ewaluacja artykułów z różnych czasopism. Wybór i uzasadnienie tematów prac. Sporządzanie planu pracy. Metody zbierania danych ilościowych i jakościowych. Koncepcja badań	OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02

			<p>własnych. Sporządzanie spisu literatury. Opracowania graficzne materiałów badań własnych. Omówienie wybranych rozdziałów pracy własnej. Dokumentowanie graficzne i statystyczne wyników. Formułowanie wniosków i postulatów. Omówienie wszystkich części pracy dyplomowej. Omawianie projektów prezentacji prac własnych. Ewaluacja prac dyplomowych - dyskusja w grupie seminaryjnej.</p> <p>Pracownia dyplomowa: Zapoznanie się z możliwymi metodami i narzędziami badawczymi pomocnymi przy prowadzeniu przez studenta własnej pracy. Umiejętność przedstawiania wyników własnej pracy na tle osiągnięć nauki w zakresie dotyczącym tematyki pracy licencjackiej, prowadzenie dyskusji. Wykształcenie umiejętności przeprowadzania badań w terenie. Wykształcenie umiejętności opracowania zebranych materiałów badawczych z wykorzystaniem zasadnej metodyki niezbędnej przy pisaniu pracy dyplomowej.</p>	<p>OŚ1A-U03 OŚ1A-K01</p>
2.	<p>PRZEDMIOTY ROZSZERZAJĄCE ZAINTERESOWANIA STUDENTÓW Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO</p>	43	<p>Architektura krajobrazu a zrównoważony rozwój Ekorozwój systemów wiejskich i miejskich Funkcjonowanie systemów przyrodniczych Metody i techniki auditu Nakłady i efekty wdrażania systemu zarządzania środowiskowego Podstawy sporządzania planu przestrzennego zagospodarowania Praktyka zawodowa - Konserwatorska ochrona przyrody Praktyka zawodowa - Meteorologia i klimatologia, gospodarka wodna Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie wdrażającym lub posiadającym certyfikat ISO 14001 Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego w organizacjach Zintegrowane wskaźniki stanów środowiska przyrodniczego Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego Rozpoznanie pokrywy glebowej w ekosystemach naturalnych – ĆT Funkcjonowanie geoekosystemów naturalnych i antropogenicznych w Górach Świętokrzyskich – ĆT Funkcjonowanie geoekosystemów naturalnych i antropogenicznych w Polsce SE - ĆT</p>	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-W04 OŚ1A-W05 OŚ1A-W06 OŚ1A-W07 OŚ1A-W08 OŚ1A-W09 OŚ1A-W010 OŚ1A-W11 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U08 OŚ1A-U09 OŚ1A-U10 OŚ1A-K01</p>
	<p>PRAKTYKI (wymiar, zasady i forma): 3 tygodnie (112 godz.) Praktyka realizowana w różnych zakładach pracy (np. placówkach służby zdrowia, laboratoriach, ośrodkach naukowych) umożliwiających pełną realizację jej szczegółowego programu. Praktyka zawodowa - Konserwatorska ochrona</p>	9	<p>Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta. Celem praktyk jest: - rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce, - poznanie funkcjonowania określonej instytucji, - poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, - poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych</p>	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W03 OŚ1A-W07 OŚ1A-W10 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-U04</p>

	<p>przyrody (40 godz.) Praktyka zawodowa - Meteorologia i klimatologia, gospodarka wodna (40 godz.) Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie wdrażającym lub posiadającym certyfikat ISO 14001 (32 godz.)</p>		<p>z wybraną specjalnością, - poznanie własnych możliwości na rynku pracy, nawiązanie kontaktów zawodowych.</p>	<p>OŚ1A-U05 OŚ1A-U09 OŚ1A-U10 OŚ1A-K01</p>
Razem – przedmioty obieralne: 52 ECTS				
3.	<p>PRZEDMIOTY ROZSZERZAJĄCE ZAINTERESOWANIA STUDENTA Z ZAKRESU REKULTYWACJI TERENÓW POPZEMYSŁOWYCH</p>	43	<p>Biomonitoring Eksploatacja zasobów naturalnych i zasady rekultywacji Erozja i melioracje przeciwoerozyjne Hydrogeologia Kartografia sozologiczna Podstawy projektowania i urządzania terenów przeznaczonych do rekultywacji Podstawy zarządzania środowiskiem Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo odkrywkowe Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo podziemne Rozwój krajobrazów antropogenicznych Wprowadzenie do GIS Rozpoznanie pokrywy glebowej w ekosystemach naturalnych – ĆT Funkcjonowanie geosystemów naturalnych i antropogenicznych w Górach Świętokrzyskich - ĆT Funkcjonowanie geosystemów naturalnych i antropogenicznych w Polsce SE - ĆT</p>	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-W03 OŚ1A-W04 OŚ1A-W05 OŚ1A-W06 OŚ1A-W07 OŚ1A-W08 OŚ1A-W09 OŚ1A-W10 OŚ1A-W11 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U08 OŚ1A-U09 OŚ1A-U10 OŚ1A-K01</p>
	<p>PRAKTYKI (wymiar, zasady i forma): 3 tygodnie Praktyka realizowana w różnych zakładach pracy (np. placówkach służby zdrowia, laboratoriach, ośrodkach naukowych) umożliwiających pełną realizację jej szczegółowego programu. Praktyka zawodowa - Czynna ochrona przyrody (40 godz.) Praktyka zawodowa - Monitoring obszarów osuwiskowych (40 godz.) Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie eksploatacji surowców skalnych (32 godz.)</p>	9	<p>Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta. Celem praktyk jest: - rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce, - poznanie funkcjonowania określonej instytucji, - poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, - poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, - poznanie własnych możliwości na rynku pracy, - nawiązanie kontaktów zawodowych.</p>	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W03 OŚ1A-W07 OŚ1A-W10 OŚ1A-U01 OŚ1A-U02 OŚ1A-U03 OŚ1A-U04 OŚ1A-U05 OŚ1A-U09 OŚ1A-U10 OŚ1A-K01</p>

Razem – przedmioty obieralne: 52 ECTS		
Razem przedmioty	180	

Wszystkich studentów studiów stacjonarnych obowiązują zajęcia z wychowania fizycznego w wymiarze 60 godzin, zajęciom tym nie przypisuje się punktów ECTS.

Studentów obowiązuje również:

- szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia, w wymiarze nie mniejszym niż 4 godziny, w zakresie uwzględniającym specyfikę kształcenia w uczelni i rodzaj wyposażenia technicznego wykorzystywanego w procesie kształcenia,
- szkolenie biblioteczne w wymiarze 2 godzin.

Studentów obcokrajowców obowiązuje dodatkowo:

Przedmiot	Minimalna liczba punktów ECTS	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się na kierunku
Lektorat języka polskiego dla obcokrajowców	4	<p>W ramach przedmiotu realizowane będą treści dotyczące nauczania języka polskiego (lektorat), w treści nauczania włączono zagadnienia związane z polską kulturą (filmem, teatrem), historią i tradycją. W obrębie przedmiotu będą też realizowane zagadnienia związane z kształceniem umiejętności sprawnego pisania.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Treści leksykalne:</u> Zagadnienia, które występują w stosowanych na zajęciach podręcznikach na poziomie B2 (np. szkoła i studia; moda i uroda, praca, rynek pracy; sklepy, handel, konsumpcja; Polska od kuchni; urzędy i usługi, słownictwo ekonomiczne; życie polityczne w Polsce; leksyka dotycząca przyrody i środowiska; kultura; religia i wiara). 2. <u>Treści gramatyczne:</u> Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 dla danego języka i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy. 3. <u>Funkcje językowe:</u> Zgodne z sylabusem podręczników dla poziomu B2 i pozwalające studentom na porozumiewanie się w języku obcym (np. branie czynnego udziału w dyskusjach, wyrażanie emocji oraz wyrażanie swoich opinii, argumentowanie i formułowanie swojego punktu widzenia w formie ustnej i pisemnej, dokonywanie prezentacji). 	<p>OŚ1A-W01 OŚ1A-W02 OŚ1A-K01</p>

14. **SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:**

Prowadzący określa szczegółowe efekty uczenia się i formę ich weryfikacji, a następnie umieszcza je w karcie przedmiotu. Osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych dla poszczególnych zajęć oznacza realizację założonej koncepcji kształcenia na prowadzonym kierunku i uzyskanie efektów kierunkowych (osiągnięcie sylwetki absolwenta). Weryfikacja i ocena efektów uczenia się osiąganych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia odbywa się poprzez:

- 1) **proces dyplomowania** – poprzez prace dyplomowe weryfikuje się zakładane efekty uczenia się. Oceniane są przez promotora i recenzenta.
- 2) **praktyki studenckie** – efekty uczenia się uzyskiwane przez praktyki studenckie są dopełnieniem koncepcji kształcenia. Weryfikacja efektów następuje zgodnie z regulaminem praktyk na kierunku: ochrona środowiska.

Dodatkowo podstawą oceny realizacji efektów uczenia się są:

- 1) **Prace etapowe** - realizowane przez studenta w trakcie studiów takie jak: *kolokwia, sprawdziany, prace zaliczeniowe, referaty, prezentacje, projekty, studia przypadków* - według instrukcji przygotowanej przez prowadzącego zajęcia.
- 2) **Egzaminy z przedmiotu.** Pytania przygotowane do egzaminu nie powinny wychodzić poza treści zawarte w karcie przedmiotu realizowanych w ramach wykładu. Student ma prawo do uzasadnienia przez prowadzącego otrzymanej na egzaminie oceny.
Forma egzaminu: ustna lub pisemna, określana jest przez prowadzącego wykład i zawarta w karcie przedmiotu.
 - a) **Egzamin ustny** powinien być przeprowadzany w obecności innych studentów lub pracowników.
 - b) **Egzamin pisemny** może być organizowany w formie testowej lub opisowej.
- 3) **Zaliczenie i zaliczenie z oceną.** Prowadzący zajęcia określa kryteria oceny, podaje jej składowe i uzasadnia w sposób opisowy ocenę otrzymaną przez studenta na zaliczeniu.

Formy i metody prowadzenia zajęć oraz kryteria oceny i jej składowe określa karta przedmiotu.

Wszystkie formy weryfikacji osiągnięć studenta uzyskanych w ramach zajęć w danym semestrze odnotowuje się w kartach okresowych osiągnięć studenta.