

## PROGRAM STUDIÓW

**Program obowiązuje od roku akademickiego: 2024/2025**

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: **98 (studia stacjonarne), 62 (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): **61**
  - 4) liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: **5**
10. **Łączna liczba godzin zajęć: 4596 (studia stacjonarne)/4486 (studia niestacjonarne) - w tym liczba godzin zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: 2442 (studia stacjonarne), w tym 24 godz. w formie e-learningu (ochrona powietrza – 12 godz., monitoring powietrza – 12 godz.)/1556 (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:

Objaśnienie oznaczeń:

OŚ (przed podkreślnikiem) - kierunkowe efekty uczenia się dla kierunku *ochrona środowiska*

1 (przed podkreślnikiem) - studia pierwszego stopnia

A (przed podkreślnikiem) - profil ogólnoakademicki

W (po podkreślniku) – kategoria wiedzy

U (po podkreślniku) – kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne (po podkreślniku) – numer efektu uczenia się

| Symbole efektów uczenia się dla kierunku | Po ukończeniu studiów na kierunku<br><i>ochrona środowiska</i><br>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 <b>WIEDZY</b>                 |                                                                                                                                                                |                                                                                           |                                                                                                                                       |
| OŚ1A _W01                                | zna i rozumie zjawiska fizyczne, chemiczne, biologiczne i geologiczne zachodzące w przyrodzie                                                                  | P6U_W                                                                                     | P6S_WG<br>P6S_WK                                                                                                                      |
| OŚ1A _W02                                | zna istotne kategorie pojęciowe i terminologiczne w ochronie środowiska oraz z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biologii, geologii i geografii fizycznej    | P6U_W                                                                                     | P6S_WG<br>P6S_WK                                                                                                                      |
| OŚ1A _W03                                | zna metodologię badań oraz znaczące teorie w zakresie ochrony i kształtowania środowiska i innych pokrewnych nauk przyrodniczych właściwe dla kierunku studiów | P6U_W                                                                                     | P6S_WG<br>P6S_WK                                                                                                                      |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| OŚ1A_W04                       | zna kluczowe elementy polityki ochrony środowiska w Polsce i UE, w tym koncepcję rozwoju zrównoważonego                                                                                                                                                     | P6U_W | P6S_WG<br>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<br>P6S_WK |
| OŚ1A_W06                       | zna i rozumie elementy analizy matematycznej, funkcje elementarne oraz równania i ich układy oraz wyjaśnia elementy rachunku analizy ryzyka                                                                                                                 | P6U_W | P6S_WG<br>P6S_WK |
| OŚ1A_W07                       | zna i rozumie zaawansowane techniki i technologie wykorzystujące osiągnięcia naukowe w ochronie i kształtowaniu środowiska                                                                                                                                  | P6U_W | P6S_WG<br>P6S_WK |
| OŚ1A_W08                       | Zna uwarunkowania etyczne i prawne, związane z działalnością naukową, dydaktyczną, wdrożeniową oraz regulacje prawa dotyczące ochrony środowiska                                                                                                            | P6U_W | P6S_WG<br>P6S_WK |
| OŚ1A_W09                       | zna organizacje w Polsce zajmujące się wspieraniem finansowym przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska oraz zna zasady konstruowania wniosków o fundusze na wspieranie projektów z zakresu ochrony środowiska                                             | P6U_W | P6S_WG<br>P6S_WK |
| OŚ1A_W10                       | wyjaśnia zaawansowane 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<br>P6S_WK |
| <b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                  |
| OŚ1A_U01                       | potrafi zastosować 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<br>P6U_UO |
| OŚ1A_U10                                  | ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania 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_UU<br>P6S_UK |
| w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                  |
| 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_KK           |
| OŚ1A_K02                                  | jest przekonany o znaczeniu wiedzy z zakresu ochrony środowiska w planowaniu i prowadzeniu projektów społecznych                                                                                                                                                                                                              | P6U_K | P6S_KO           |
| OŚ1A_K03                                  | przestrzega zasad etyki i wymaga tego od innych                                                                                                                                                                                                                                                                               | P6U_K | P6S_KR           |

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 |
|-----------------------------------------|------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>PRZEDMIOTY KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO:</b> |            |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                |
| 1                                       | Język obcy | 9                             | <p><u>1. Treści leksykalne:</u><br/>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><u>2. Treści gramatyczne:</u><br/>Zgodne z sylabusem podręczników przewidzianych dla poziomu B2 dla danego języka i zgodne z wymaganiami Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.</p> <p><u>3. Funkcje językowe:</u><br/>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_W08<br>OŚ1A_U07<br>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<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_K01             |
| 3                                                     | Ochrona własności przemysłowej i prawa autorskiego             | 1 | 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. Zwalczanie nieuczciwej konkurencji. Odpowiedzialność cywilnoprawna i karnoprawna za naruszenia praw własności intelektualnej. Umowy dotyczące praw własności intelektualnej. | OŚ1A_W08<br>OŚ1A_U08<br>OŚ1A_K01                         |
| 4                                                     | Przedsiębiorczość                                              | 1 | 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_W08<br>OŚ1A_W11<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K02 |
| 5                                                     | Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych    | 5 | Filozofia przyrody/Kultury świata<br>Kultura słowa/Komunikacja społeczna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OŚ1A_W08<br>OŚ1A_U011<br>OŚ1A_K01                        |
| 6                                                     | Przedmiot do wyboru w zakresie wsparcia w procesie uczenia się | 2 | Zarządzanie sobą w czasie /Metody wspierające proces uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_K01                         |
| <b>Razem przedmioty kształcenia ogólnego: 19 ECTS</b> |                                                                |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |

| 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W06<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01 |
| 2.                                  | Wybrane zagadnienia fizyki | 3 | 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 ostygania 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<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_K01             |
| 3.                                  | Podstawy biologii          | 2 | 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)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_K01             |

|    |                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                              |
|----|----------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                  |   | warunkującego życie na Ziemi. Ponad osobnicze układy: zasady funkcjonowania wybranych populacji w ekosystemach. Wybrane zagadnienia z biologii komórki i mechanizmów ewolucji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                              |
| 4. | Botanika                         | 2 | 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. | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_K01                                                 |
| 5. | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K03 |
| 6. | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01             |



|    |               |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |
|----|---------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W07<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_K01             |
| 8. | Chemia        | 5 | Układ okresowy pierwiastków. Elektronowa struktura atomu. Położenie pierwiastka w układzie okresowym a konfiguracja elektronów walencyjnych. Pojęcie orbitalu atomowego oraz hybrydyzacji. Wprowadzenie do chemii organicznej (zarys historii). Odrębność związków organicznych – zjawisko katenacji i izomerii. Izomeria konstytucyjna i konfiguracyjna (stereoizomeria). Wiązania chemiczne. 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, amidykwasowe). Aminy. Związki wielofunkcyjne (hydroksykwasy i aminokwasy). Związki heterocykliczne. Podstawowe grupy związków drobnocząsteczkowych o znaczeniu biologicznym (alkaloidy, izoprenoidy, flawonoidy). Przegląd klas związków nieorganicznych pod kątem występujących w nich wiązań chemicznych. Obliczenia chemiczne z wykorzystaniem pojęcia mol. Stężenie molowe i procentowe roztworów. Wybrane zagadnienia z chemii roztworów wodnych. Reakcje proteolityczne. pH roztworu. Analiza chemicznych zagrożeń środowiska naturalnego. Badanie właściwości kwasowo-zasadowych roztworów. Badanie zachowania się wybranych tlenków metali i niemetalu wobec wody, kwasów i zasad. Wytrącanie trudno rozpuszczalnych soli. Wykrywanie wybranych kationów z pięciu grup analitycznych. Alkany i cykloalkany. Nazewnictwo i właściwości alkanów. Izomeria <i>cis-trans</i> w cykloalkanach. Stereochemia alkanów i cykloalkanów. Wolnorodnikowe halogenowanie alkanów. Alkeny. Nazewnictwo. Reakcje addycji elektrofilowej do alkenów. Struktura i trwałość karbokationów. Alkiny. Reakcje alkinów. Utleniające rozszczepienie alkinów. Kwasowość alkinów. Węglowodory aromatyczne. Alkohole i fenole. Nazewnictwo, otrzymywanie, reakcje charakterystyczne. Aldehydy i ketony. Reakcje addycji nukleofilowej. Kwasy karboksylowe i nityle. Związki karbonylowe. Reakcje kondensacji związków | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02 |

|     |                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                  |
|-----|--------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|     |                    |   | karbonylowych. Reakcje substytucji w pozycji alfa do grupy karbonylowej. Biocząsteczki: aminokwasy, peptydy, białka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |
| 9.  | 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 anabo-lizm. 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01 |
| 10. | Ekologia           | 5 | 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 projektynego 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_K01                         |
| 11. | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_K01                                     |
| 12. | Ochrona przyrody   | 5 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U05                                     |

|     |                                        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                        |   | 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_K01                                                                                                 |
| 13. | Planowanie ochrony obszarów NATURA2000 | 3 | Zarys historii, podstawy prawne i cele sieci Natura 2000. Podstawowe pojęcia z zakresu funkcjonowania sieci Natura 2000. Dokumenty planistyczne a zarządzanie obszarami Natura 2000. Struktura i format planu zadań ochronnych. Partycypacja społeczna w planowaniu i realizacji działań ochronnych. Mechanizmy finansowania działań ochronnych. Kluczowe przedmioty ochrony obszarów Natura 2000 w województwie świętokrzyskim. Źródła informacji o obszarze Natura 2000 – kwerenda danych. Przedmioty ochrony – przegląd typów siedlisk przyrodniczych, gatunków roślin i zwierząt. Kryteria i wskaźniki stanu ochrony. Identyfikacja zagrożeń istniejących i potencjalnych. Zasady formułowania celów ochrony i metody weryfikacji ich osiągnięcia. Rodzaje i zasady formułowania działań ochronnych. Plany zadań ochronnych a plany ochrony dla innych form ochrony przyrody. Plany zadań ochronnych a plany urządzenia lasu. Formułowanie wskazań do dokumentów planistycznych. Ocena oddziaływania przedsięwzięć na obszary Natura 2000. Identyfikacja interesariuszy i ich rola w procesie planistycznym. Zapobieganie i rozwiązywanie konfliktów społecznych. Wspólna Polityka Rolna na lata 2023-2027 a realizacja działań ochronnych. Możliwości finansowania działań ochronnych ze środków krajowych i unijnych. Plany zadań ochronnych dla krajowych obszarów Natura 2000 – stan obecny i perspektywy. | OŚ1A_W04<br>OŚ1A_W05<br>OŚ1A_W08<br>OŚ1A_W09<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02 |
| 14. | 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. Antropoge-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W08<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03                         |

|     |                                       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                              |
|-----|---------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                       |   | niczne przekształcenia litosfery – ich waloryzacja oraz sposoby ograniczania. Rozpoznawanie minerałów i skał (magmaowych, osadowych i metamorficznych). Mapy geologiczne i geomorfologiczne w różnych skalach. Procesy egzogeniczne – uwarunkowania, czynniki, przebieg i skutki morfologiczne. Budowa geologiczna i rzeźba Polski. Gospodarowanie zasobami litosfery w myśl zasad zrównoważonego rozwoju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OŚ1A_U04<br>OŚ1A_K01                                                                         |
| 15. | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01                         |
| 16. | Hydrologia i gospodarowanie wodą      | 5 | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_K01                         |
| 17. | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_U07<br>OŚ1A_K01 |

|     |                                                      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 18. | 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<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_K01                                                 |
| 19. | 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 zawieszin 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01 |
| 20. | 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 kopalin; Prawne aspekty ochrony wód. Prawne aspekty ochrony zwierząt i roślin. Problematyka prawna ochrony przyrody. Problematyka prawna prawa emisyjnego. Prawne aspekty gospodarowania odpadami.                                                                                                                               | OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_W08<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K03 |
| 21. | Ekonomia gospodarowania środowiskiem                 | 2 | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01 |

|      |                                              |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |
|------|----------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 22.  | Technologie stosowane w ochronie środowiska: |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |
| 22a. | <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 stężeń 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 zanieczyszczaniu atmosfery, ogólna charakterystyka procesów stosowanych w ochronie powietrza (absorpcja, adsorpcja, spalanie). Charakterystyka działania urządzeń stosowanych do usuwania zanieczyszczeń. | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_K02                                     |
| 22b. | <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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01             |
| 22c. | <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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W05<br>OŚ1A_W07<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_U10<br>OŚ1A_K01 |

|      |                                    |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                              |
|------|------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                    |   | przetwarzania odpadów (spalanie, piroliza, zgazowanie). Charakterystyka wybranych typów odpadów (odsady ściekowe, odpady azbestowe, elektroodpady, odpady opakowaniowe).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                              |
| 23.  | Techniki odnowy środowiska:        |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                              |
| 23a. | <i>Rekultywacja gleb i gruntów</i> | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_K01             |
| 23b. | <i>Rekultywacja wód</i>            | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W07<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U07<br>OŚ1A_K01 |
| 24.  | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_U01                                                 |
| 25.  | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_U01                                                 |

|     |                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                              |
|-----|-------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                             |   | w Polsce. Omówienie organizacji PMŚ ze szczególnym uwzględnieniem bloku Stan. Wyniki monitoringu środowiska w Polsce i województwie świętokrzyskim.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OŚ1A_U09<br>OŚ1A_K02                                                                         |
| 26. | Ocena oddziaływania na środowisko                           | 5 | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W08<br>OŚ1A_W10<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_U10<br>OŚ1A_K01 |
| 27. | Globalne problemy środowiskowe                              | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_U10<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02             |
| 28. | Idea zrównoważonego rozwoju w polityce ekologicznej państwa | 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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02 |
| 29. | Gospodarowanie zasobami odnawialnymi i nieodnawialnymi      | 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,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OŚ1A_W05<br>OŚ1A_W08<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_U09<br>OŚ1A_K01                         |



|                                                           |                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                                       |    | zalety i wady energetyki konwencjonalnej. Kopaliny a środowisko (wpływ pozyskiwania i wykorzystywania kopalin na środowisko, usuwanie i recyding 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_K02                                                                                                 |
| 30.                                                       | Odnawialne źródła energii                                             | 5  | 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 <sub>2</sub> 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. Podstawowe uwarunkowania rozwoju OZE: zasoby naturalne – wzrost gospodarczy – efekty zewnętrzne. Miejsce OZE w kontekście potrzeby zrównoważonego rozwoju. Techniczne zasady funkcjonowania OZE (fotowoltaika, biogazownie, energia wiatru, hydroenergetyka, biomasa stała). Ekonomiczne aspekty funkcjonowania OZE. Wybrane problemy związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w Polsce. OZE a ochrona środowiska. | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W06<br>OŚ1A_U10<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02                                     |
| <b>Razem przedmioty podstawowe i kierunkowe: 100 ECTS</b> |                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |
| <b>PRZEDMIOTY DO WYBORU:</b>                              |                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                          |
| 1.                                                        | <b>PRZEDMIOTY Z ZAKRESU PRZYGOTOWANIA I ZŁOŻENIA PRACY DYPLOMOWEJ</b> | 10 | <b>Seminarium dyplomowe:</b> 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 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U07<br>OŚ1A_U10<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02 |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    | <b>Pracownia dyplomowa:</b> 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 pisanu pracy dyplomowej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OŚ1A_K03                                                                                                                                                                                     |
| <b>Razem przedmioty z zakresu przygotowania i złożenia pracy dyplomowej: 10 ECTS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
| 2a.                                                                                  | <b>PRZEDMIOTY ROZSZERZAJĄCE<br/>ZAINTERESOWANIA STUDENTÓW<br/>Z ZAKRESU ZARZĄDZANIA<br/>ŚRODOWISKOWEGO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 43 | Architektura krajobrazu a zrównoważony rozwój<br>Ekorozwój systemów wiejskich i miejskich<br>Funkcjonowanie systemów przyrodniczych<br>Metody i techniki auditu<br>Nakłady i efekty wdrażania systemu zarządzania środowiskowego<br>Podstawy sporządzania planu przestrzennego zagospodarowania<br>Systemy zarządzania środowiskowego<br>Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego w organizacjach<br>Zintegrowane wskaźniki stanów środowiska przyrodniczego<br>Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego<br>Rozpoznanie pokrywy glebowej w ekosystemach naturalnych – ĆT<br>Funkcjonowanie geoekosystemów naturalnych i antropogenicznych w Górach Świętokrzyskich – ĆT<br>Funkcjonowanie geoekosystemów naturalnych i antropogenicznych w Polsce SE - ĆT                                               | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_W05<br>OŚ1A_W07<br>OŚ1A_W10<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02<br>OŚ1A_K03 |
| 3a.                                                                                  | <b>PRAKTYKI (wymiar, zasady i forma):</b><br>3 tygodnie (120 godz.)<br>Praktyka realizowana w różnych zakładach pracy (np. placówkach służby zdrowia, laboratoriach, ośrodkach naukowych) umożliwiających pełną realizację jej szczegółowego programu.<br>Praktyka zawodowa - Konserwatorska ochrona przyrody (40 godz.)<br>Praktyka zawodowa - Meteorologia i klimatologia, gospodarka wodna (48 godz.)<br>Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie wdrażającym lub posiadającym certyfikat ISO 14001 (32 godz.) | 9  | Praktyka zawodowa - Konserwatorska ochrona przyrody<br>Praktyka zawodowa - Meteorologia i klimatologia, gospodarka wodna<br>Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie posiadającym certyfikat ISO 14001<br>Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta.<br>Celem praktyk jest:<br>- rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce,<br>- poznanie funkcjonowania określonej instytucji,<br>- poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów,<br>- poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością,<br>- poznanie własnych możliwości na rynku pracy, | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_W06<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02<br>OŚ1A_K03                                                             |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | - nawiązanie kontaktów zawodowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Razem – inne przedmioty obieralne: 52 ECTS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |
| 2b.                                               | <b>PRZEDMIOTY ROZSZERZAJĄCE<br/>ZAINTERESOWANIA STUDENTA Z ZAKRESU<br/>REKULTYWACJI TERENÓW<br/>POPRZEMYSŁOWYCH</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 42         | Biomonitoring<br>Eksploatacja zasobów naturalnych i zasady rekultywacji<br>Erozja i melioracje przeciwerozryjne<br>Hydrogeologia<br>Kartografia sozologiczna<br>Podstawy projektowania i urządzania terenów przeznaczonych do rekultywacji<br>Podstawy zarządzania środowiskiem<br>Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo odkrywkowe<br>Rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo podziemne<br>Rozwój krajobrazów antropogenicznych<br>Wprowadzenie do GIS<br>Rozpoznanie pokrywy glebowej w ekosystemach naturalnych – ĆT<br>Funkcjonowanie geoeosystemów naturalnych i antropogenicznych w Górach Świętokrzyskich - ĆT<br>Funkcjonowanie geoeosystemów naturalnych i antropogenicznych w Polsce SE - ĆT                                                                                                  | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_W05<br>OŚ1A_W07<br>OŚ1A_W10<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_U05<br>OŚ1A_U06<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02<br>OŚ1A_K03 |
| 3b.                                               | <b>PRAKTYKI (wymiar, zasady i forma):</b><br>3 tygodnie (120 godz.)<br>Praktyka realizowana w różnych zakładach pracy (np. placówkach służby zdrowia, laboratoriach, ośrodkach naukowych) umożliwiających pełną realizację jej szczegółowego programu.<br>Praktyka zawodowa - Czynna ochrona przyrody (40 godz.)<br>Praktyka zawodowa - Monitoring obszarów osuwiskowych (48 godz.)<br>Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie eksploatacji surowców skalnych (32 godz.) | 9          | Praktyka zawodowa - Czynna ochrona przyrody<br>Praktyka zawodowa - Monitoring obszarów osuwiskowych<br>Praktyka zawodowa - Praktyka w przedsiębiorstwie eksploatacji surowców skalnych<br>Szczegółowe treści programowe ustalane są przez wyznaczonego w placówce, w której student odbywa praktykę, opiekuna nadzorującego pracę studenta.<br>Celem praktyk jest:<br>- rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy teoretycznej w praktyce,<br>- poznanie funkcjonowania określonej instytucji,<br>- poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów,<br>-poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością,<br>- poznanie własnych możliwości na rynku pracy,<br>- nawiązanie kontaktów zawodowych. | OŚ1A_W01<br>OŚ1A_W03<br>OŚ1A_W04<br>OŚ1A_W06<br>OŚ1A_U01<br>OŚ1A_U02<br>OŚ1A_U03<br>OŚ1A_U04<br>OŚ1A_K01<br>OŚ1A_K02<br>OŚ1A_K03                                                             |
| <b>Razem – inne przedmioty obieralne: 51 ECTS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |
| <b>Razem przedmioty</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>180</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                              |

**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,
- szkolenie z zakresu pierwszej pomocy przedmedycznej 4 godz.

**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> <p>1. <u>Treści leksykalne:</u><br/>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).</p> <p>2. <u>Treści gramatyczne:</u><br/>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><br/>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<br>OŚ1A_W02<br>OŚ1A_K01               |

**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 przykładów* - 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.**