

Wydział: **Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska**  
Rodzaj studiów: **stacjonarne II stopnia**  
Kierunek studiów: **Ochrona Środowiska**  
Specjalność: **Metody informatyczne w ochronie środowiska**

**Wykaz przedmiotów egzaminacyjnych:**

- I. Biotechnologia w ochronie środowiska**
- II. Geochemia Środowiska**
- III. Wizualizacja danych środowiskowych**

**Zagadnienia egzaminacyjne:**

**I. Biotechnologia w ochronie środowiska**

1. Charakterystyka naturalnych biotechnologicznych metod oczyszczania ścieków.
2. Charakterystyka pośrednich biotechnologicznych metod oczyszczania ścieków.
3. Analiza porównawcza biotechnologicznych metod oczyszczania ścieków z wykorzystaniem złoża biologicznego i osadu czynnego.
4. Osad ściekowy i warunki jego zastosowania.
5. Sposoby odwadniania osadów ściekowych.
6. Przebieg procesu: „od ścieku do biogazu”.
7. Biochemiczna tlenowa stabilizacja osadów ściekowych; cel, rozwiązania konstrukcyjne.
8. Proces biologicznego usuwania azotanów ze ścieków.
9. Proces biotechnologicznego usuwania fosforanów ze ścieków.
10. Odmiany i możliwości praktycznego wykorzystania fitoremediacji.
11. Dezodoryzacja gazów.
12. Znaczenie biogeochemii w utylizacji odpadów.
13. Metody bioremediacji.
14. Zasady opracowywania procesu biotechnologicznego.
15. Zasady wykonywania skringingu drobnoustrojów i jego zastosowania w biotechnologii.

**II. Geochemia Środowiska**

1. Tło geochemiczne i metody jego wyznaczenia.
2. Toksyczność pierwiastków i mechanizmy ich detoksykacji.
3. Biodostępność a bioakcesywność pierwiastka.
4. Rola bakterii chemosyntetyzujących w geochemii środowiska.
5. Przenoszenie substancji szkodliwych ze źródeł rozciągniętych drogą atmosferyczną.
6. Skutki nadmiernego stężenia metali śladowych na poziomie biochemicznym.
7. Najważniejsze procesy i główne obszary akumulacji nieorganicznych substancji szkodliwych w glebie.

8. Najważniejsze procesy i główne obszary akumulacji organicznych substancji szkodliwych w glebie.
9. Główne czynniki i wpływ mikroorganizmów na rozkład organicznych substancji skażających w glebie.
10. Przyczyny adsorpcji i rozkładu organicznych substancji szkodliwych w glebie.
11. Bariera geochemiczna a gradient geochemiczny.
12. Rozpuszczalność minerałów w wodzie.
13. Proces rozkładu substancji szkodliwych przez mikroorganizmy.
14. Migracja radonu.
15. Zastosowanie izotopów radioaktywnych w geochemii środowiska.

### **III. Wizualizacja danych środowiskowych**

1. Dane ilościowe i jakościowe.
2. Dokładność danych.
3. Pobieranie danych w różnych formatach.
4. Wykresy dostępne w MS Excel.
5. Skale pomiarowe.
6. Skala logarytmiczna.
7. Wykres rozrzutu.
8. Zależność zmiennych.
9. Wizualizacja na wykresach dokładności danych.
10. Zasada histogramu.
11. Wykres pudełkowy.
12. Wizualizacja statystyk opisowych.
13. Przedział ufności.
14. Możliwości graficzne programu R.
15. Wykresy dotyczące globalnego ocieplenia - predykcja danych.