

Wydział: **Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska**  
Rodzaj studiów: **stacjonarne II stopnia**  
Kierunek studiów: **Ochrona Środowiska**  
Specjalność: **Techniki odnowy środowiska**

**Wykaz przedmiotów egzaminacyjnych:**

- I. Biotechnologia w ochronie środowiska**
- II. Ekotoksykologia**
- III. Geochemia Środowiska**

**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 złoza 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. Ekotoksykologia**

1. Charakterystyka podstawowych parametrów toksykologicznych (LD50, itp.).
2. Ołów jako pierwiastek toksyczny – charakterystyka chemiczna, źródła, drogi pobrania, mechanizm szkodliwego działania, skutki zdrowotne.
3. Rtęć jako pierwiastek toksyczny – charakterystyka chemiczna, źródła, drogi pobrania, mechanizm szkodliwego działania, skutki zdrowotne.
4. Kadm jako pierwiastek toksyczny – charakterystyka chemiczna, źródła, drogi pobrania, mechanizm szkodliwego działania, skutki zdrowotne.
5. Charakterystyka pojęć: pierwiastki ciężkie, metale ciężkie, pierwiastki śladowe, metale śladowe, pierwiastki toksyczne, metale toksyczne.
6. Drogi dostawiania się toksyn do organizmu człowieka.
7. Przykłady i mechanizmy działania trucizn duszących chemicznie.

8. Przykłady i mechanizmy działania trucizn duszących prostych.
9. Źródła, zagrożenia i mechanizm szkodliwego działania promieniowania jonizującego.
10. Sposoby usuwania zanieczyszczeń ropopochodnych ze środowiska.
11. Charakterystyka węglowodorów aromatycznych jako substancji toksycznych.
12. Opis wybranych wypadków w przemyśle chemicznym o znaczeniu ponadregionalnym.
13. Opis wybranych wypadków związanych z energetyką jądrową.
14. Opis wybranych wypadków związanych z wyciekami substancji ropopochodnych do środowiska.
15. Przykłady trucizn o działaniu miejscowym.

### **III. Geochemia Środowiska**

1. Tło geochemiczne i metody jego wyznaczania.
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.