**Nazwa przedmiotu:**

Ekotoksykologia

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Monika Załęska-Radziwiłł

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Ekoinżynieria

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykład 45 godz., Zajęcia laboratoryjne 30 godz., Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 20 godz., Zapoznanie się z literaturą 15 godz., Napisanie programu, uruchomienie, weryfikacja 30 godz., Przygotowanie raportu 10 godz., Przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie 20 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 225h |
| Ćwiczenia:  | 225h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

0

**Cel przedmiotu:**

Przedmiot ma na celu przygotowanie studentów do przeprowadzania oceny ekotoksykologicznej ksenobiotyków zawartych w ściekach przemysłowych, wyznaczania bezpiecznych stężeń ścieków dla ekosystemów wodnych i szacowania ryzyka środowiskowego w wyniku wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych.

**Treści kształcenia:**

Badania nad wpływem ścieków przemysłowych na organizmy wodne na podstawie baterii jednogatunkowych testów toksykologicznych.
Ocena toksyczności ścieków na podstawie kryteriów Unii Europejskiej i Amerykańskiej Agencji Ochrony Środowiska USEPA oraz indeksu toksyczności PEEP.
Metody określania dopuszczalnych stężeń ścieków wprowadzanych do wód powierzchniowych.
Ocena wpływu ścieków przemysłowych na zespół organizmów wodnych w modelowych ekosystemach typu mkrokosm:
zaplanowanie badań, przygotowanie modelowych ekosystemów wodnych, aklimatyzacja i aplikacja scieków
analiza zmian strukturalnych w ekosystemach na podstawie badań biologicznych,
ocena zmian funkcjonalnych w ekosystemach na podstawie wyników analiz chemicznych i mikrobiologicznych
Ocena zagrożenia i ryzyka w środowisku na podstawie wybranych metod obliczeniowych

**Metody oceny:**

Wykład; Egzamin pisemny
Laboratoria: Obecność na zajęciach, sprawozdania. Sprawdzian - prezentacja wyników badań - seminarium

**Egzamin:**

**Literatura:**

Łebkowska M., Załęska-Radziwiłł M., Słomczyńska B. Toksykologia środowiska – ćwiczenia laboratoryjne. OWPW, Warszawa, 2004.
Walker C.H., Hopkin S.P., Sibly R.M., Peakall B., Podstawy Ekotoksykologii, PWN, Warszawa, 2002.
Seńczuk W., Toksykologia współczesna, PZWL, Warszawa, 2005.
Laskowski R., Migula P., Ekotoksykologia. Od komórki do ekosystemu, PWRiL, Warszawa, 2004.
Hoffman D. J., Rattner B. A., Burton G.A., Jr., Cairns J., Jr., Handbook of Ecotoxicology, Second Edition, CRC Press, 2002.
Newman, M.C., Fundamentals of Ecotoxicology, Second Edition CRC Press, 2002.
Persoone G., Janssen C., De Coen., New Microbiotests for routine Toxicity Screening and Biomonitoring, Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2000.
Załęska Radziwiłł M., Badania ekotoksykologiczne w procesie ekologicznej oceny ryzyka w środowisku wodnym, Prace Naukowe, Inżynieria Środowiska, z. 52, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Zna składniki ścieków przemysłowych niebezpieczne dla ekosystemów wodnych, interakcję związków chemicznych w mieszaninach,systemy klasyfikacji toksyczności ścieków według US EPA i U E, limity toksyczności ścieków, porównywanie potencjału toksyczności ścieków indeksem PEEP, procedury związane z minimalizacją ilości i jakości zanieczyszczeń w ściekach – TIE/TRE.

Zna metody badań ekotoksyczności ścieków , analizę wyników badań toksykologicznych ścieków, systemy wyznaczania bezpiecznych stężeń ścieków wprowadzanych do wód odbiornika, ocenę zagrożenia i ryzyka związanego z wprowadzaniem ścieków do wód.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii , biologii środowiska i ekotoksykologii umozliwiajacymi ocenę zmian strukturalnych i funkcjonalnych w ekosystemie wodnym pod wpływem zanieczyszczeń.

Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne stosowane w ekotoksykologii do wyznacznia bezpiecznych ładunków ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych.

Potrafi identyfikować zagrożenia i oceniać ryzyko związane z wprowadzaniem ścieków do wód powierzchniowych.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym szczególnie dotyczacych zagrożenia srodowiska naturalnego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Weryfikacja:

**Powiązane efekty kierunkowe:**

**Powiązane efekty obszarowe:**