semestr 4

# Wybrane procesy, techniki i technologie w inżynierii środowiska

Selected processes, techniques and technologies in environmental engineering

| | |
|---|---|
| profil | ogólnoakademicki |
| kierunek | inżynieria bezpieczeństwa |
| poziom | pierwszego stopnia |
| program | SP-IB: studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku inżynieria bezpieczeństwa |
| forma studiów | stacjonarne |
| ECTS | 4 |
| koordynator | st. bryg. dr hab. inż. Joanna Rakowska, prof. uczelni |

**forma zajęć: laboratorium**

| | |
|---|---|
| godzin | 30 |
| wymagania wstępne | Student powinien posiadać wiedzę w zakresie podstawowych pojęć z chemii, fizyki oraz inżynierii środowiska. |
| cele | Podstawowym celem i założeniem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką stanu i ochrony środowiska naturalnego człowieka, głównie w z zakresie narzędzi temu służących, a także z zasadami racjonalnego planowania przedsięwzięć w dziedzinie ochrony środowiska. Dodatkowym celem zajęć jest przedstawienie rodzajów i zakresu działań, w tym różnorodnych technik i technologii służących poprawie stan środowiska naturalnego oraz zapoznanie ze sposobami prognozowania skutków działań podejmowanych na rzecz ochrony środowiska. |
| metody | Samodzielne wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z przygotowanymi dla studentów instrukcjami. |
| praca własna | Przygotowywanie się do zaliczeń cząstkowych tzw. wejściówek, wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz przygotowywanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń. |
| literatura podst. | 1. Ochrona środowiska dla inżynierów/redakcja naukowa Jacek Krystek; autorzy: Grzegorz Wielgosiński, Tadeusz Wszołek, Anna Karczewska, Małgorzata Wolska, Korneliusz Miksch, Czesława Rosik-Dulewska, Barbara Surowska, Korzeniowski Piotr, Tomasz Poskrobko. 2. Wybrane zagadnienia ochrony i inżynierii środowiska / red. Wiktoria Sobczyk. Kraków : Wydawnictwa AGH, 2014 3. Ochrona środowiska : współczesne problemy / Zbigniew M. Karczun, Grażyna Obidoska, Leonard Indeka. Warszawa : Wydawnictwo SGGW, 2016. 4. Ochrona środowiska: podręcznik do ćwiczeń terenowych: chemiczne aspekty ochrony środowiska / Danuta Kozak, Bogusław Chmiel, Jerzy Niećko. Lublin : Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 2001. 5. Ochrona środowiska przyrodniczego / Grzegorz Dobrzański, Bożena Dobrzańska, Dariusz Kiełczewski. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 6. Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz.1. Ochrona środowiska naturalnego / Roman Zarzycki, Mirosław Imbierowicz, Marek Stelmachowski. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007 7. Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz.2. Fizykochemiczne podstawy inżynierii środowiska / Roman Zarzycki, Mirosław Imbierowicz, Marek Stelmachowski. |
| literatura uzupeł. | 1. Metody instrumentalne w analizie chemicznej / Walenty Szczepaniak. Wyd.5- 8 dodruk. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 2. Gleba w środowisku / Daniel Hillel. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 3. Standardy jakości środowiska (powietrza) a standardy emisyjne powietrza / Bartosz Draniewicz // Środowisko. - 2022/12 strony 23-26. |

| treści | godziny |
|---|---|
| Wprowadzenie do przedmiotu. Zapoznanie z regulaminem Pracowni. | 2 |
| Metody identyfikowania zanieczyszczeń środowiska. Pobór próbek środowiskowych i elementy analizy instrumentalnej oraz interpretacji danych środowiskowych. | 6 |
| Praktyczne zastosowanie metod pomiarowych w celu identyfikacji i oceny zanieczyszczenia środowiska oraz skuteczności wybranych technologii oczyszczania komponentów środowiska. | 6 |
| Metody pomiaru stężeń substancji niebezpiecznych emitowanych do atmosfery, w tym pyłów powstających w procesach spalania. Modelowanie dyspersji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych w oparciu o referencyjny algorytm. | 4 |
| Mikroskopowe oznaczanie skażeń powietrza i wód powierzchniowych oraz wód przeznaczonych do spożycia oraz ich wpływu na zdrowie. | 4 |
| Wybrane metody oznaczania ilościowego i jakościowego zanieczyszczeń wód i gleb: spektrofotometria, potencjometria, konduktometria, miareczkowanie oraz ocena efektywności metod oczyszczania. | 8 |

**forma zajęć: wykład**

| | |
|---|---|
| godzin | 30 |
| wymagania wstępne | Student powinien posiadać wiedzę w zakresie podstawowych pojęć z chemii, fizyki oraz inżynierii środowiska. |
| cele | Podstawowym celem i założeniem przedmiotu jest zapoznanie studentów z problematyką stanu i ochrony środowiska naturalnego człowieka, głównie w z zakresie narzędzi temu służących, a także z zasadami racjonalnego planowania przedsięwzięć w dziedzinie ochrony środowiska. Dodatkowym celem zajęć jest przedstawienie rodzajów i zakresu działań, w tym różnorodnych technik i technologii służących poprawie stan środowiska naturalnego oraz zapoznanie ze sposobami prognozowania skutków działań podejmowanych na rzecz ochrony środowiska. |
| metody | Prezentacja multimedialna. |
| praca własna | Studiowanie literatury, przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych, opracowanie sprawozdań z wykonanych doświadczeń. |
| literatura podst. | 1. Ochrona środowiska dla inżynierów, redakcja naukowa Jacek Krystek; autorzy: Grzegorz Wielgosiński, Tadeusz Wszołek, Anna Karczewska, Małgorzata Wolska, Korneliusz Miksch, Czesława Rosik-Dulewska, Barbara Surowska, Korzeniowski Piotr, Tomasz Poskrobko. 2. Wybrane zagadnienia ochrony i inżynierii środowiska, red. Wiktoria Sobczyk. Kraków: Wydawnictwa AGH, 2014 3. Ochrona środowiska: współczesne problemy, Zbigniew M. Karczun, Grażyna Obidoska, Leonard Indeka. Warszawa: Wydawnictwo SGGW, 2016. 4. Ochrona środowiska: podręcznik do ćwiczeń terenowych: chemiczne aspekty ochrony środowiska, Danuta Kozak, Bogusław Chmiel, Jerzy Niećko. Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 2001. 5. Ochrona środowiska przyrodniczego, Grzegorz Dobrzański, Bożena Dobrzańska, Dariusz Kiełczewski. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 6. Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz.1. Ochrona środowiska naturalnego, Roman Zarzycki, Mirosław Imbierowicz, Marek Stelmachowski. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007 7. Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. Cz.2. Fizykochemiczne podstawy inżynierii środowiska, Roman Zarzycki, Mirosław Imbierowicz, Marek Stelmachowski. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2007 |
| literatura uzupeł. | 1. Metody instrumentalne w analizie chemicznej, Walenty Szczepaniak. Wyd.5- 8 dodruk. - Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 2. Gleba w środowisku, Daniel Hillel. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 3. Standardy jakości środowiska (powietrza) a standardy emisyjne powietrza, Bartosz Draniewicz, Środowisko. - 2022/12 strony 23-26. |

| treści | godziny |
|---|---|
| Wprowadzenie do przedmiotu. Inżynieria środowiska i ochrona środowiska - definicje, pojęcia, podstawowe zagadnienia. Elementy zarządzania środowiskiem. Zagrożenia środowiska - przyczyny, rodzaje, aspekty prawne i normatywne, rodzaje działań zmierzających do usunięcia zagrożeń oraz ich skutków. | 2 |
| Atmosfera i powietrze atmosferyczne: definicje i podstawowe pojęcia. Rodzaje zanieczyszczeń atmosfery i ich źródła. Podstawy modelowania dyspersji smugi i rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w atmosferze. Zjawisko i rodzaje smogu w aglomeracjach miejsko-przemysłowych: przyczyny, zakres, skutki i perspektywy. Komunikacja jako szczególne źródło zanieczyszczenia środowiska i przyczyna występowania tzw. smogu kalifornijskiego w lecie. Pojęcie emisji, imisji, unosu. Normy emisyjne i pojęcie Najlepszych Dostępnych Technologii w różnych gałęziach przemysłu. Klasyfikacja i podstawowa charakterystyka nowoczesnych technologii stosowanych w ochronie powietrza atmosferycznego (odpylanie, odsiarczanie, odazotowanie). | 4 |
| Zagrożenia aerosanitarne powietrza wewnętrznego w środowisku pracy i zamieszkania. | 4 |
| Hydrosfera – definicje i podstawowe pojęcia. Zanieczyszczenia wód: ich źródła i rodzaje. Monitoring wód. Metody ochrony wód naturalnych przed zanieczyszczeniami pochodzącymi ze źródeł antropogenicznych. Mechanizmy procesów samooczyszczania się wód powierzchniowych. | 4 |
| Pojęcie i klasyfikacja ścieków. Klasyczne i innowacyjne technologie oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych. Nowoczesne metody uzdatniania wód, w tym techniki membranowe. Pojęcia gleby i gruntu. | 4 |
| Monitoring jakości gleb i zanieczyszczenie gleb (źródła, tło historyczne, itp.). Sposoby przeciwdziałania erozji oraz chemicznej degradacji gleb, środki organizacyjno-techniczne i technologiczne. Nowoczesne metody rekultywacji gruntów i gleb zdewastowanych, podstawy biotechnologii środowiska w zakresie usuwania niebezpiecznych zanieczyszczeń ze środowiska glebowego. | 4 |
| Odpady: podstawowe pojęcia, podział, źródła odpadów. Gospodarka odpadami. Strategie ochrony środowiska naturalnego przed odpadami. Zabezpieczanie składowisk odpadów komunalnych, wdrażanie technologii nisko odpadowych i bezodpadowych. | 4 |
| Hałas i wibracje: podstawowe pojęcia i definicje. Metody pomiaru, ograniczania i eliminacji hałasu i wibracji w środowisku. Hałas z przemysłu i komunikacji. Energia jako zanieczyszczenie środowiska – źródła i skutki. Monitoring zanieczyszczenia światłem. Technologie chroniące przed zanieczyszczeniem światłem. | 4 |

**efekty przedmiotowe**

| lp | kkod | pkod | efekt przedmiotowy | weryfikacja |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 6W02 | 6W02-WybPrTISr1 | Posiada wiedzę z zakresu inżynierii środowiska, w tym z zakresu nowoczesnych technik i technologii stosowanych do pomiaru parametrów jakości powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów oraz metod oczyszczania powietrza, wody, gleby, ścieków, osadów i odpadów. | Egzamin,Obserwacja,Sprawozdania |
| 2 | 6W05 | 6W05-WybPrTISr1 | Zna i rozumie kluczowe problemy inżynierii środowiska związane z emisją zanieczyszczeń do środowiska i nadmierną eksploatacją jego zasobów naturalnych. | Egzamin,Obserwacja,Sprawozdania |
| 3 | 6U01 | 6U01-WybPrTISr1 | Potrafi korzystać z dostępnych źródeł informacji, w tym baz danych, artykułów naukowych, dokonać właściwego ich doboru, oceny, krytycznej analizy i syntezy oraz wykorzystać je do formułowania i rozwiązywania problemów związanych z ochroną środowiska naturalnego. | Egzamin,Obserwacja,Sprawozdania |
| 4 | 6K01 | 6K01-WybPrTISr1 | Jest gotów do samodzielnego rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii środowiska. | Egzamin,Obserwacja,Sprawozdania |

**efekty kierunkowe**

| lp | kkod | efekt kierunkowy |
|---|---|---|
| 1 | 6W02 | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 6W05 | Zna i rozumie fundamentalne uwarunkowania współczesnej cywilizacji i ich wpływ na środowisko i organizację bezpieczeństwa |
| 3 | 6U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, powiązywać z sobą, dokonywać ich krytycznej analizy i interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie |
| 4 | 6K01 | Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu kierunku studiów, w tym ich wpływu na środowisko społeczne |

LEGENDA

| | |
|---|---|
| kkod | kod efektu kierunkowego |
| pkod | kod efektu przedmiotowego |