semestr 4

Wybrane procesy, techniki i technologie w inżynierii środowiska

Selected processes, techniques and technologies in environmental engineering

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	jednolite magisterskie
program	SM-K: jednolite studia magisterskie dla strażaków w służbie kandydackiej 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