

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
semestr	4
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 Wszolek, 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.
weryfikacja efektów	Sprawdzian,Sprawozdania

treści	efekty	godziny
Wprowadzenie do przedmiotu. Zapoznanie z regulaminem Pracowni.	K03,U23,U24,U25	2
Metody identyfikowania zanieczyszczeń środowiska. Pobór próbek środowiskowych i elementy analizy instrumentalnej oraz interpretacji danych środowiskowych.	K01,K02,K03,U01,U02,U03,U04,U08,U16,U21,U22,U23,U24,U25,W01,W02,W03	6
Praktyczne zastosowanie metod pomiarowych w celu identyfikacji i oceny zanieczyszczenia środowiska oraz skuteczności wybranych technologii oczyszczania komponentów środowiska.	K01,K02,K03,U01,U02,U03,U04,U06,U08,U16,U21,U22,U23,U24,U25,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10	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.	K01,K02,K03,U01,U02,U03,U04,U21,U22,U23,U24,U25,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10	4
Mikroskopowe oznaczanie skażeń powietrza i wód powierzchniowych oraz wód przeznaczonych do spożycia oraz ich wpływu na zdrowie.	K01,K02,K03,U01,U02,U03,U04,U06,U08,U16,U21,U22,U23,U24,U25,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10	4
Wybrane metody oznaczania ilościowego i jakościowego zanieczyszczeń wód i gleb: spektrofotometria, potencjometria, konduktometria, miareczkowanie oraz ocena efektywności metod oczyszczania.	K01,K02,K03,U01,U02,U03,U04,U21,U22,U23,U24,U25,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10	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 Wszolek, 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.
weryfikacja efektów	Sprawdzian

treści	efekty	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.	U01,U02,U03,U25,W01	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).	U01,U02,U03,U04,U25,W01,W02,W03	4
Zagrożenia aerosanitarne powietrza wewnętrznego w środowisku pracy i zamieszkania.	U01,U02,U03,U04,U25,W01,W02,W03,W04	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.	U01,U02,U03,U04,U25,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10	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.	U01,U02,U03,U04,U06,U08,U25,W01,W02,W03,W04	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.	U01,U02,U03,U04,U06,U08,U25,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10	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.	U01,U02,U03,U04,U06,U08,U25,W01,W02,W03,W04,W09,W10	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.	U01,U02,U03,U04,W01,W02,W03,W04,W09,W10	4

realizowane efekty

W01	Zna i rozumie wybrane działy z matematyki, fizyki i chemii, mechaniki i wytrzymałości materiałów – niezbędne dla zrozumienia problemów związanych z inżynierią środowiska i inżynierią bezpieczeństwa i ich rozwiązywaniem
W02	Zna i rozumie wybrane działy z matematyki, obejmujące analizowanie i interpretację danych statystycznych oraz narzędzi statystycznych, elementy programowania matematycznego, grafów, sieci, teorii gier i zbiorów rozmytych oraz metod matematycznych podejmowania decyzji
W03	Zna i rozumie podstawowe zjawiska z zakresu termodynamiki i mechaniki płynów, umożliwiające zrozumienie problematyki wymiany ciepła i masy, a także z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów, umożliwiające zrozumienie problematyki nauk technicznych
W04	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu stosowania podstawowych metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji

W06	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu identyfikacji, analizy, oceny i hierarchizacji ryzyka w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa, analizy niezawodności i skuteczności elementów systemów bezpieczeństwa
W09	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu rozpoznawania i identyfikowania oraz przyczyn zjawisk niepożądanych w szczególności zagrożeń pożarowych, wybuchowych, zagrożeń związanych z awariami przemysłowymi i klęskami żywiołowymi oraz modeli rozprzestrzeniania się zagrożeń; a także zagadnień o sposobach zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz sposobach i środkach gaszenia pożarów, a także likwidacji skażeń
W10	Zna i rozumie zagadnienia w zakresie modeli rozwoju i rozprzestrzeniania się pożarów, wybuchów i dyspersji gazów
W32	Zna i rozumie społeczne, kulturowe, polityczne i etyczne procesy na poziomie lokalnym, regionalnym i międzynarodowym i ich wpływ na problemy bezpieczeństwa
U01	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
U02	Potrafi stosować terminologię i język techniczny, korzystać z metod symulacyjnych, porozumiewać się z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacyjnych
U03	Potrafi stosować podstawowe metody analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z bezpieczeństwem konstrukcji, urządzeń i instalacji
U04	Potrafi wykonywać analizy bezpieczeństwa i ryzyka oraz w oparciu o nie zarządzać bezpieczeństwem i ryzykiem
U06	Potrafi planować logistycznie z wykorzystaniem podstawowych zasad ekonomii
U08	Potrafi prowadzić badania okoliczności pożarów, awarii i wypadków
U16	Potrafi napisać sprawozdanie z przeprowadzonych działań
U21	Potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania, prowadzić badania, analizować, oceniać i porównywać alternatywne rozwiązania z zakresu inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U22	Potrafi proponować i optymalizować nowe rozwiązania oraz samodzielnie analizować problemy z zakresu inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U23	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i rozwiązywania zadań z inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U24	Potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych stosowanych w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U25	Potrafi formułować, symulować i testować hipotezy związane z zadaniami inżynierii bezpieczeństwa i prostymi problemami badawczymi występującymi w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa
U29	Potrafi analizować i interpretować dane statystyczne, używać metod, narzędzi statystyki i wnioskować statystycznie
U35	Potrafi korzystać z modeli matematycznych i fizycznych rozwoju i rozprzestrzeniania się pożarów i wybuchów oraz dyspersji gazów
U40	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu, ocenić czasochłonność zadania, kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie
K01	Jest gotów do opisu i interpretacji wyników prac własnych, odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny wyników prac własnych
K02	Jest gotów do formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa oraz komunikatywnego ich przekazania w sposób powszechnie zrozumiały

K03	Jest gotów do ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
-----	--