

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	6
forma studiów	stacjonarne
ECTS	4
koordynator	st. bryg. dr hab. inż. Joanna Rakowska, prof. uczelni

forma zajęć: ćwiczenia projektowe

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	Wykonywanie projektów, praca zespołowa, dyskusje, burza mózgów
praca własna	Studiowanie literatury, przygotowanie się do zajęć, wykonanie projektu zaliczeniowego.

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	Projekt

treści	efekty	godziny
Natura i właściwości promieniowania elektromagnetycznego. Podział promieniowania elektromagnetycznego.	K01,K02,U01,U02,U03,U40,W01,W02,W03	4
Promieniowanie optyczne. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego na środowisko, technologie chroniące przed promieniowaniem elektromagnetycznym.	U01,U02,U23,U40,W01	4
Elementy teorii pasmowej półprzewodnika. Detektory podczerwieni fotonowe i cieplne. Detektory podczerwieni stosowane w czujkach pożarowych i w kamerach termowizyjnych.	K01,K02,U01,U03,W01	4
Budowa i zasada działania kamery termowizyjnej. Zastosowanie kamer termowizyjnych w ochronie przeciwpożarowej, ratownictwie technicznym, budownictwie, przemyśle, ochronie środowiska, podczas zwalczania klęsk żywiołowych.	U01,U02,W01,W03,W06	4
Lasery - rodzaje, budowa, zasada działania. Zastosowania laserów w ochronie przeciwpożarowej, ochronie środowiska i technice.	U01,U02,W01,W03,W10	4
Nowe techniki pomiarowe, obserwacyjne, ratownicze, gaśnicze przy wykorzystaniu dronów. Systemy bezpieczeństwa zmniejszające skutki huraganów, trzęsień ziemi, tsunami.	U01,U02,U03,U04,U24,W01,W03,W06,W09,W10	4

Nowe techniki zwiększające bezpieczeństwo w transporcie, w pozyskiwaniu energii z nowych źródeł, w ratownictwie technicznym.	U06,W03,W06,W09	3
Algorytmy, modele i oprogramowanie dedykowane predykcji stężeń zanieczyszczeń i propagacji hałasu w środowisku.	K01,K02,U01,U02,U03,U04,U08,W01,W02,W03,W10	3

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 doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych