

# 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       | 5                                                                                                              |
| forma studiów | stacjonarne                                                                                                    |
| ECTS          | 4                                                                                                              |
| koordynator   | st. bryg. dr hab. inż. Joanna Rakowska, prof. uczelni                                                          |

## 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 | Egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| treści                                                                                                                                                                   | efekty                                                                              | godziny |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Wprowadzenie do tematyki zagrożeń. Definicje podstawowych pojęć i określeń używanych w treści przedmiotu.                                                                | U01,U02,U03,U25,W01                                                                 | 2       |
| Wykrywanie, identyfikacja i ocena zagrożeń epidemiologicznych dla bezpieczeństwa ludzi i środowiska.                                                                     | U01,U02,U03,U04,U25,W01,W02,W06,W09                                                 | 4       |
| Wykrywanie, identyfikacja i ocena zagrożeń chemicznych, biologicznych, radiologicznych i epidemiologicznych oraz ze strony hałasu dla bezpieczeństwa ludzi i środowiska. | U01,U02,U03,U04,U25,W01,W02,W03,W04                                                 | 6       |
| Wykrywanie, identyfikacja i ocena zagrożeń dla bezpieczeństwa obiektów stacjonarnych (skupionych lub rozproszonych).                                                     | U01,U02,U03,U04,U06,U08,U16,U21,U22,U23,U24,U25,U29,W01,W02,W03,W04,W06,W09,W10,W32 | 4       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|
| Wykrywanie, identyfikacja i ocena zagrożeń dla bezpieczeństwa dużych obiektów przemysłowych, budynków mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej, systemów zaopatrzenia w wodę pitną aglomeracji miejskich oraz obiektów mobilnych i transportu (kołowego, kolejowego, rurowego, wodnego, powietrznego). | U01,U02,U04,U35,U40,W01,W02,W03,W04,W06,W09 | 6 |
| Detektory i urządzenia pomiarowe, odpowiednie do rodzaju zagrożeń bezpieczeństwa.                                                                                                                                                                                                                             | W01,W02,W03,W04,W06                         | 4 |
| Techniki i organizacja wykrywania materiałów niebezpiecznych.                                                                                                                                                                                                                                                 | W01,W02,W03,W04,W06,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 doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

