Akademia Pożarnicza w Warszawie
Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa i Ochrony Ludności
Karta przedmiotu 2026 -

semestr 7

Kontrola zagrożeń poważnymi awariami związanymi z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi

UWAGA: Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Wyłącznie pojedyncze przypadki symulacji komputerowej można wykonać na darmowym oprogramowaniu podczas samodzielnego rozpoznania efektów fizycznych oddziaływania skutków poważnej awarii przemysłowej.

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa
poziom	pierwszego stopnia
program	SP-IB: studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku inżynieria bezpieczeństwa
forma studiów	stacjonarne
ECTS	5
koordynator	bryg. mgr inż. Marek Kwiatkowski

forma zajęć: wykład

godzin	30
wymagania wstępne	Wybrane zagadnienia z fizykochemii spalania i wybuchów. Właściwości substancji niebezpiecznych.
cele	Zrozumienie natury zjawisk towarzyszących awariom w zakładach przemysłowych. Umiejętność weryfikacji efektów i zasięgów oddziaływania pap przedkładanych w ramach postępowania administracyjnego do organów nadzoru i kontroli. Przygotowanie do prowadzenia działań ratowniczych w oparciu o modelowanie efektów i skutków oddziaływania substancji niebezpiecznych do atmosfery i poza obszar kontroli procesowej.
metody	Prezentacje multimedialne, nagrania z kamer telewizji przemysłowej/dozorowej. Raporty i dokumenty z awarii z udziałem substancji niebezpiecznych. E-learning.
praca własna	Studiowanie literatury. Przegląd baz danych.
literatura podst.	Dyrektywa SEVESO (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE). Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (tekst jedn. Dz. U. z 2022 poz. 2556 ze zm.). Rozporządzenia wykonawcze do Ustawy Prawo ochrony środowiska (m.in. w sprawie rodzaju i ilości substancji niebezpiecznej decydujące o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, w sprawie wymagań jakim powinien odpowiadać raport o bezpieczeństwie, w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze). Borysiewicz M. Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi.
literatura uzupeł.	Michalik J. Tworzenie się niebezpiecznych substancji chemicznych podczas poważnych awarii przemysłowych. Pofit-Szczepańska M. Warunki powstawania i dynamika rozprzestrzeniania się zjawisk pożarowo-wybuchowych w przemyśle przerobu ropy naftowej. Borysiewicz M., Potempski S. Wawrzyńczak A. "Analiza ryzyka awarii instalacji przemysłowych stwarzających zagrożenie poza terenem zakładu" WNUPH, 2020.

treści	godziny
Przepisy krajowe i międzynarodowe w zakresie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi.	4
Organy nadzoru prewencyjnego i kontroli operacyjnej zakładów zaliczonych do potencjalnych sprawców poważnej awarii przemysłowej. Cel i zakres kontroli, uprawnienia i środki ochrony prawnej osób upoważnionych do kontroli oraz prawa i obowiązki prowadzących i kierujących zakładem w zakresie czynności kontrolno-rozpoznawczych i kontroli działalności gospodarczej. Przebieg czynności kontrolno-rozpoznawczych oraz dokumenty i ewidencje umożliwiające prowadzenie kontroli.	4
Opiniowanie dokumentacji z zakresu bezpieczeństwa w postępowaniu administracyjnym dotyczącym m.in.: zgłoszenia zakładu, programu zapobiegania awariom, raportu o bezpieczeństwie, planu operacyjno-ratowniczego, instrukcji bezpieczeństwa pożarowego, oceny zagrożenia wybuchem, dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem i systemu zarządzania bezpieczeństwem.	4
Rodzaje i klasyfikacja awarii. Bazy danych dotyczących awarii, zdarzeń o znamionach awarii, poważnych awarii przemysłowych i awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia w oparciu o mechanizmy unijne i regulacje krajowe.	4
Analiza poważnych awarii ex post i ex ante z wykorzystaniem profesjonalnych narzędzi do oceny skutków oddziaływania zjawisk towarzyszących uwolnieniom substancji niebezpiecznych i możliwych efektów ich oddziaływania (modele probabilistyczne zasięgów i skutków oddziaływania).	8
Przegląd metod i technik analizy i oceny ryzyka w obszarze bezpieczeństwa procesowego. Metodyka wyznaczania bezpiecznych odległości w procesie planowania zagospodarowania przestrzennego i opiniowania warunków zabudowy w sąsiedztwie zakładów o dużym i zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.	6

forma zajęć: ćwiczenia projektowe

godzin	30
wymagania wstępne	Wiedza z zakresu kontroli zarządczej i zarządzania. Znajomość chemii i fizykochemii spalania i wybuchów, a także teorii pożarów, analizy ryzyka w procesach przemysłowych, technicznych systemów zabezpieczeń.
cele	Zrozumienie i stosowanie w praktyce metod analitycznych, technik i narzędzi służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w inżynierii środowiska i inżynierii bezpieczeństwa. Nabycie umiejętności posługiwania się metodami zaawansowanych symulacji probabilistycznych, stosowania w praktyce metod analitycznych oraz narzędzi i technik służących rozwiązywaniu zadań inżynierskich w obszarze zagrożeń poważnymi awariami związanymi z niebezpiecznymi substancjami chemicznymi. Zrozumienie zależności i procesów pozwalających myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy a także określać priorytety działań ratowniczych w zależności od scenariusza rozwoju zagrożenia.
metody	Ćwiczenia projektowe – listy kontrolne, wzoru dokumentów z zakresu kontroli, protokoły pokontrolne, przykładowe decyzje i wystąpienia pokontrolne a także symulacje komputerowe, dyskusja grupowa nad zaprezentowanym problemem, CASE STUDY, samodzielne opracowanie wskazanych zagadnień.
praca własna	Studiowanie literatury, opracowanie wskazanych zagadnień, opracowanie wariantów rozwiązania wskazanego problemu z jego uzasadnieniem na ćwiczeniach.
literatura podst.	Dyrektywa SEVESO (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE). Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (tekst jedn. Dz. U. z 2022 poz. 2556 ze zm.). Rozporządzenia wykonawcze do Ustawy Prawo ochrony środowiska (m.in. w sprawie rodzaju i ilości substancji niebezpiecznej decydujące o zaliczeniu zakładu do zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, w sprawie wymagań jakim powinien odpowiadać raport o bezpieczeństwie, w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać plany operacyjno-ratownicze). Borysiewicz M. Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi. A. Markowski „Bezpieczeństwo procesów przemysłowych”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej 2017. M. Borysiewicz, A. Markowski „Kryteria akceptowalności ryzyka poważnych awarii przemysłowych”, ISBN 83-7373-105-9, rok wydania 2003.
literatura uzupeł.	Michalik J. Tworzenie się niebezpiecznych substancji chemicznych podczas poważnych awarii przemysłowych. Pofit-Szczepańska M. Warunki powstawania i dynamika rozprzestrzeniania się zjawisk pożarowo-wybuchowych w przemyśle przerobu ropy naftowej. Borysiewicz M., Potempski S. Wawrzyńczak A. "Analiza ryzyka awarii instalacji przemysłowych stwarzających zagrożenie poza terenem zakładu" WNUPH, 2020. Gyenes Zsuzsanna, Wood Maureen Heraty, Struckl Michael "Handbook of Scenarios for Assessing Major Chemical Accident Risks, JRC Technical Reports, EC, EU 2017. Freng Ceng Ficheme The 100 Largest Losses 1974-2015, "Large property damage losses in the hydrocarbon industry", 24th edition, Marsh Report, Marsch@McLennan Companies 2016. Methods for the calculation of Physical Effects - due to releases of hazardous materials (liquid and gases). "Yellow Book", CPR 14E, The Hague 2005. 5. Hazardous Materials Managing the Incident, 3rd edition, Gregory G. Noll, Michael S. Hildebrand, and James Yvorra, 2005 6. Hazardous Materials Managing the Incident, 3rd ed. Student Workbook, Joanne Hildebrand, 2005 7. Street Smart Haz Mat Response - A Common-Sense Approach To Handling Hazardous Materials Emergencies, Red Hat Publishing 8. Hazardous Materials Incidents, Third Edition by Christopher Hawley 9. Gyenes Zsuzsanna, Wood Maureen Heraty, Struckl Michael, „Hadnbook of Scenarios for Assessing Major Chemical Accident Risk”, JRC Technical Reports, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017 r. 10. Terrorism Handbook for Operational Responders, 2nd ed., Armando Bevelacqua & Richard Stilp, 2004 11. Hazardous Material Chemistry, 2ND Edition, Armando S. Bevelacqua, 2006 12. Haz Mat Response & Operations, Chris Hawley, 2000

treści	godziny
Identyfikacja zagrożeń, ocena poprawności doboru zabezpieczeń do instalacji procesowych, ocena ryzyka związanego z możliwością wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, ocena wpływu zastosowanych zabezpieczeń na ryzyko końcowe, modelowanie efektów fizycznych towarzyszących awariom przemysłowym, zrozumienie mechanizmów oddziaływania awarii w zależności od parametrów procesowych i warunków atmosferycznych, określanie bezpiecznych odległości do planowania przestrzennego (warunki zabudowy i miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego).	4
Rodzaje i znaczenie ilości substancji niebezpiecznych, ich charakterystyka fizykochemiczna, pożarowa i toksyczna oraz zasada sumowania substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem Dyrektywy CLP. Zasady klasyfikowania zakładów na zakłady podprogowe, ZZR i ZDR. Poważne awarie przemysłowe w Polsce i na świecie. Przykłady awarii o transgranicznych skutkach oddziaływania. Rodzaje awarii, potencjalne skutki, zasięgi i formy oddziaływania	4
Źródła danych statystycznych dotyczących awarii, filtrowanie i przeszukiwanie baz danych.	4
Metody, narzędzia i techniki szacowania zasięgów i skutków awarii przemysłowych z zastosowaniem komputerowych symulacji awaryjnego uwolnienia substancji niebezpiecznych z uwzględnieniem różnych modeli, wynikających z przebiegu awarii przemysłowej. Interpretacja wyników symulacji oraz zjawisk towarzyszących.	6
Określanie grupy wrażliwości obiektów w zależności od skutków PAP. Wyznaczanie bezpiecznych odległości w zależności od rodzaju poważnej awarii przemysłowej. Parametry graniczne oddziaływania potencjalnych skutków PAP w zakresie palności, wybuchowości i toksyczności substancji niebezpiecznych.	2
Ograniczenia wynikające z oceny oddziaływania na środowisko zakładu (planowanego, rozbudowywanego, przebudowywanego, zmieniającego funkcje procesowe, instalacje i rodzaje substancji niebezpiecznych wykorzystywanych w procesie). Wytyczne do planowania zagospodarowania przestrzennego, warunków zabudowy i zmiany miejscowych planów zagospodarowania w aspekcie stref zagrożeń i skutków oddziaływania PAP.	4
Metody, narzędzia i wytyczne z zakresu identyfikacji zagrożeń oraz oceny ryzyka związanego z możliwością wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Analiza wpływu warunków atmosferycznych, lokalnych i parametrów procesowych na przebieg i zasięgi oddziaływania (poważnych) awarii przemysłowych. Eksport wyników do formatów graficznych, zasady analizy i interpretacji danych oraz możliwości ich przetwarzania w relacjach z mediami i dostępem społeczeństwa do informacji na temat środków bezpieczeństwa i sposobu postępowania w przypadku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej.	6

efekty przedmiotowe

lp	kkod	pkod	efekt przedmiotowy	weryfikacja
1	6W02	6W02-KontSubC1	Zna i rozumie zależności wynikające z zagrożeń poważnymi awariami przemysłowymi, możliwości i ograniczenia programów służących do modelowania skutków awarii, możliwości manipulacji zasięgami skutków pap przez dobór danych wprowadzanych przez użytkownika.	Dyskusja,Projekt
2	6U02	6U02-KontSubC1	Potrafi zastosować poprawny model symulacji w zależności od zjawisk towarzyszących uwolnieniom różnych substancji niebezpiecznych, zweryfikować symulacje w obszarze kontrolowanym, zinterpretować wyniki, ocenić poprawność doboru zabezpieczeń oraz ich wpływ na skutki potencjalnej awarii.	Dyskusja,Projekt
3	6K03	6K03-KontSubC1	Jest gotów do obiektywnej oceny rozwiązań technicznych i organizacyjnych z zakresu kontroli zagrożeń, ich wpływu na zarządzanie prawdopodobieństwem wystąpienia oraz wielkością skutków, na podstawie, której świadomie i odpowiedzialnie zaleci działania niezbędne w obszarze poprawy bezpieczeństwa (protokół z czynności kontrolno-rozpoznawczych, zawiadomienie o wszczęciu postępowania administracyjnego, decyzja administracyjna) posiłkując się uzasadnieniem faktycznym i prawnym.	Dyskusja,Projekt

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	6U02	Potrafi stosować podstawowe metody symulacyjne i analityczne, techniki i narzędzia służące rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie kierunku studiów
3	6K03	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, a także określania priorytetów czynności i decyzji służbowych

LEGENDA

kkod	kod efektu kierunkowego
pkod	kod efektu przedmiotowego