

Program studiów podyplomowych:
Bezpieczeństwo techniczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem 2024/2025

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
1.	Zagrożenie wybuchem gazów i par cieczy palnych	<ul style="list-style-type: none"> • Zagrożenie wybuchem w przemyśle • Historia bezpieczeństwa przeciwwybuchowego • Zjawisko wybuchu mieszaniny gazowej • Dyrektywa ATEX i ATEX user (zakres) • Charakterystyka zagrożenia wybuchem gazów i par cieczy palnych • Źródła zapłonu mieszaniny wybuchowej • Organizacja badań powypadkowych • Studium przyczyn wybuchu gazu – rozlewnia gazu 	8
2.	Wybuchowość pyłów	<ul style="list-style-type: none"> • Zjawisko wybuchu pyłu • Charakterystyka zagrożenia wybuchem pyłu • Oznaczanie parametrów zapalności i wybuchowości pyłów • Studium przyczyn wybuchu pyłu – instalacja nawęglania • Mieszaniny hybrydowe i pyły marginalnie wybuchowe • Właściwości zapalne i wybuchowe nanocząstek 	8
3.	Wyroby przeciwwybuchowe – wymagania prawne	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzanie wyrobów na rynek UE • Obowiązki producenta i wymagania dyrektyw • Dyrektywy „nowego podejścia” • „Globalne podejście” • Interpretacje - przewodniki do dyrektyw • Wymagania dyrektywy 2014/34/UE – ATEX <ul style="list-style-type: none"> ○ Zakres dyrektywy ATEX ○ Zasadnicze wymagania bezpieczeństwa (ESHR) ○ Procedury oceny zgodności ○ Normy zharmonizowane - aktualny stan i przewidywane zmiany ○ Dokumenty wydawane przez jednostki notyfikowane i producentów • Deklaracja zgodności UE • Korzyści z normalizacji • Powiązania dyrektywy ATEX z innymi dyrektywami • Dyrektywa maszynowa i zagrożenie wybuchem • Zagrożenie wybuchem nie objęte dyrektywą ATEX 	8

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
4.	Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe – techniki zabezpieczeń	<ul style="list-style-type: none"> • Ogólne koncepcje zabezpieczenia przeciwwybuchowego • Rodzaje budowy przeciwwybuchowej • Urządzenia kategorii M1, 1, M2, 2, 3 • Urządzenia do atmosfer gazowych (G) – <i>Ex d, e, p, q, m, nA, nC, nR</i> • Urządzenia do atmosfer pyłowych (D) – <i>Ex t, pD, mD</i> • Urządzenia „proste” • Zestawy • Kable grzejne • Urządzenia zabezpieczające • Stosowanie wpustów kablowych w urządzeniach Ex • Bezpośrednie stosowanie wymagań dyrektywy (EHSR) 	8
5.	Zagrożenie wybuchem w miejscu pracy	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagania dyrektywy 1999/92/WE (ATEX user) • Obowiązki pracodawcy • Środki ochronne (techniczne, organizacyjne) • Kompetencje personelu • Poradnik „Niewiążące wskazówki...” 	8
6.	Nieelektryczne urządzenia przeciwwybuchowe Metodyka oceny zagrożenia zapłonem od urządzeń nieelektrycznych	<ul style="list-style-type: none"> • Nieelektryczne urządzenia przeciwwybuchowe – <i>Ex h</i> • Ocena zagrożenia zapłonem • Nadzorowanie źródeł zapłonu • Typowe urządzenia do atmosfer pyłowych (podajnik ślimakowy, podnośniki kubełkowe, przenośnik taśmowy, urządzenia „smarowane” pyłem) 	8
7.	Urządzenia iskrobezpieczne, promieniowanie optyczne, eksplozymetria	<ul style="list-style-type: none"> • Historia iskrobezpieczeństwa • Teoria iskrobezpieczeństwa • Konstrukcja urządzeń iskrobezpiecznych <i>Ex i</i> • Systemy iskrobezpieczne i urządzenia proste • Promieniowanie optyczne i urządzenia <i>Ex opt</i> • Gazometria – pojęcia podstawowe • Metody pomiarów mediów palnych i gazów toksycznych, • Zasady doboru sprzętu gazometrycznego w zastosowaniach przemysłowych • Budowa, zasada działania, parametry techniczne i zasady eksploatacji przenośnej aparatury eksplozymetrycznej oraz przemysłowych systemów eksplozymetrycznych 	8

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
8.	Systemy ochronne i napędy spalinowe	<ul style="list-style-type: none"> • Systemy tłumienia wybuchu • Systemy ochronne odciążające wybuchy pyłów • Urządzenia odciążające wybuch • Systemy zabezpieczające przez odciążenie wybuchu gazu • Systemy izolowania wybuchu • Bezpłomieniowe urządzenia odciążające wybuch • Dywertery eksplozyjne • Zawory klapowe izolujące wybuch • Przerwywacze płomienia – Wymagania eksploatacyjne, metody badań i ograniczenia stosowania • Ocena bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów ochronnych • Napędy spalinowe • Wentylatory przeciwwybuchowe 	8
9.	Stosowanie systemów ochronnych w instalacjach pyłowych	<ul style="list-style-type: none"> • Odciążanie wybuchu (dywertery eksplozyjne, urządzenia i systemy odciążające wybuch, bezpłomieniowe urządzenia odciążające wybuch) • Tłumienie wybuchu (aktywne i pasywne systemy tłumienia, systemy z gaśnicami HRD) • Odsprzęganie (izolowanie) wybuchu • Urządzenia odporne na wybuch • Typowe przykłady zastosowań • Eksploatacja systemów ochronnych • Zagrożenia od elektryczności statycznej w instalacjach pyłowych • Zagrożenie pyłowe – zapobieganie uwalnianiu (utrzymanie czystości, odkurzanie i odkurzacze) 	8
10.	Klasyfikacja stref zagrożenia wybuchem	<ul style="list-style-type: none"> • Emisja substancji palnej (uwalnianie, wyrzut, parowanie, uwalnianie pyłu) • Objętość atmosfery wybuchowej • Zasady wyznaczanie stref zagrożenia wybuchem gazów i par cieczy palnych • Zasady wyznaczania stref zagrożenia wybuchem pyłów • Metody obliczeniowe • Przypadek szczególny: instalacja paliw gazowych • Przypadek szczególny: magazyny paliw 	8
11.	Zagadnienia bezpieczeństwa procesowego w zakładach z zagrożeniem wybuchem	<ul style="list-style-type: none"> • Pojęcie ryzyka • Zasada ALARP • Normy i przepisy w zakresie bezpieczeństwa procesowego • Metody analizy i oceny ryzyka instalacji • Metoda HAZOP, • Identyfikacja warstw zabezpieczających, • Poziomy nienaruszalności bezpieczeństwa, • bezpieczeństwo maszyn i norma EN ISO 12100, ocena wymagań minimalnych • ćwiczenia. 	8

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
12.	Elektryczność statyczna	<ul style="list-style-type: none"> • Zagrożenia od elektryczności statycznej • Elektryczność statyczna w ciałach stałych, gazach, cieczach i pyłach • Fizyczne podstawy elektryczności statycznej • Jakościowe i ilościowe ujęcie zagrożenia od elektryczności statycznej • Metody oceny zagrożenia od elektryczności statycznej • Metodyka oceny wyrobów • Metody eliminacji zagrożenia w procesach technologicznych 	8
13.	Urządzenia w strefach Ex Ochrona odgromowa	<ul style="list-style-type: none"> • Eksploatacja urządzeń przeciwwybuchowych • Naprawy i remonty urządzeń przeciwwybuchowych • Remont urządzenia a zgodność z wymaganiami dyrektywy ATEX • Urządzenia używane i importowane • Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa obiektów w strefach Ex 	8
14.	Poważne awarie przemysłowe – dyrektywa SEVESO	<ul style="list-style-type: none"> • Historia dyrektywy SEVESO • Przykłady analiz awarii przemysłowych • Wymagania dyrektywy SEVESO (raport o bezpieczeństwie, plany operacyjno - ratownicze itp.) • Zagrożenie wybuchem nieobjęte dyrektywą ATEX: nadtlarki organiczne, materiały wybuchowe • Praktyki przyjęte w siłach zbrojnych na przykładzie stosowania hydrazyny • Parametry substancji źródła danych, karta charakterystyk • Bezpieczne odległości i magazynowanie materiałów niebezpiecznych 	8
15.	Bezpieczeństwo przeciwpożarowe	<ul style="list-style-type: none"> • Instalacje przeciwpożarowe w przestrzeniach Ex • Przygotowanie systemu ochrony przeciwpożarowej w obiekcie • Wymagania dotyczące obiektów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego 	8
16.	Organizacja prac niebezpiecznych	<ul style="list-style-type: none"> • Prace szczególnie niebezpieczne • Prace z użyciem materiałów niebezpiecznych • Prace w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych • Prace na wysokości • Obowiązki pracodawcy • Ryzyko zawodowe i ocena ryzyka zawodowego • Zarządzanie bezpieczeństwem i higieną pracy (EN ISO 45001) 	8
17.	Ocena ryzyka wybuchu	<ul style="list-style-type: none"> • Ocena ryzyka wybuchu jako obowiązek pracodawcy • Źródła zagrożeń • Źródła danych • Ilościowa i jakościowa ocena ryzyka wybuchu • Praktyka oceny ryzyka wybuchu • Ćwiczenia 	8

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
18.	Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja i zakres DZPW • Wymagania formalne i minimalna zawartość DZPW • DZPW w dużych zakładach • Korzystne uzupełnienia • Aktualizacja dokumentu 	8
19.	Praktyka badań urządzeń przeciwwybuchowych	<ul style="list-style-type: none"> • Wizyta w laboratoriach KD „BARBARA” • Wizyta w laboratoriach JOZ 	8
20.	Ćwiczenia z wyznaczania stref zagrożenia wybuchem	<ul style="list-style-type: none"> • Wyznaczanie stref zagrożenia wybuchem – gazowe atmosfery wybuchowe (3 przykłady) • Wyznaczanie stref zagrożenia wybuchem – pyłowe atmosfery wybuchowe (3 przykłady) • Dyskusja podsumowująca • Rola lidera w kształtowaniu postaw bezpieczeństwa • „Aktualny stan wiedzy” 	8
21.	Uroczyste zakończenie i rozdanie dyplomów		5