

## Program studiów podyplomowych: Bezpieczeństwo techniczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

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

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
4.	<b>Elektryczne urządzenia przeciwwybuchowe – techniki zabezpieczeń</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogólne koncepcje zabezpieczenia przeciwwybuchowego</li> <li>• Rodzaje budowy przeciwwybuchowej</li> <li>• Urządzenia kategorii M1, 1, M2, 2, 3</li> <li>• Urządzenia do atmosfer gazowych (G) – Ex d, e, p, q, m, nA, nC, nR</li> <li>• Urządzenia do atmosfer pyłowych (D) – Ex t, pD, mD</li> <li>• Urządzenia „proste”</li> <li>• Zestawy</li> <li>• Zabezpieczenie urządzeń metodami nieujętych w normach. Bezpośrednie stosowanie wymagań dyrektywy (ESHR) i wykonanie Exs</li> </ul>	8
5.	<b>Nieelektryczne urządzenia przeciwwybuchowe Metodyka oceny ryzyka zapłonu od urządzeń przeciwwybuchowych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieelektryczne urządzenia przeciwwybuchowe – Ex h</li> <li>• Poziomy weryfikacji bezpieczeństwa - wymagania konstrukcyjne</li> <li>• Ocena zagrożenia zapłonem</li> <li>• Urządzenia zabezpieczające</li> <li>• Typowe urządzenia do atmosfer pyłowych (podajnik ślimakowy, podnośniki kubelkowe, przenośnik taśmowy, urządzenia „smarowane” pyłem)</li> </ul>	8
6.	<b>Urządzenia i systemy iskrobezpieczne, promieniowanie optyczne a zagrożenie wybuchem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia iskrobezpieczeństwa</li> <li>• Teoria iskrobezpieczeństwa</li> <li>• Konstrukcja urządzeń iskrobezpiecznych Ex i, iD</li> <li>• Systemy iskrobezpieczne</li> <li>• Systemy z urządzeniami iskrobezpiecznymi (praktyka)</li> <li>• Urządzenia proste</li> <li>• Promieniowanie optyczne i urządzenia Ex opt</li> </ul>	8
7.	<b>Powtarzalność produkcji urządzeń przeciwwybuchowych.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obowiązki producenta</li> <li>• Zasady znakowanie urządzeń</li> <li>• Zapewnienie jakości produkcji deklaracja i zaświadczenie zgodności</li> <li>• Dokumentacja towarzysząca wyrobom Ex</li> <li>• Jednostka notyfikowana jako wsparcie dla producenta</li> <li>• Odpowiedzialność producenta i odpowiedzialność JN</li> </ul>	8
8.	<b>Systemy ochronne w instalacjach pyłowych</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odciążanie wybuchu (dywertery eksplozyjne, urządzenia i systemy odciążające wybuch, bezpłomieniowe urządzenia odciążające wybuch)</li> <li>• Tłumienie wybuchu (aktywne i pasywne systemy tłumienia, systemy z gaśnicami HRD)</li> <li>• Odsprężanie (izolowanie) wybuchu</li> <li>• Urządzenia odporne na wybuch</li> <li>• Typowe przykłady zastosowań</li> <li>• Eksploatacja systemów ochronnych</li> <li>• Zagrożenia od elektryczności statycznej w instalacjach pyłowych</li> </ul>	8

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
9.	<b>Urządzenia elektryczne i nieelektryczne w strefach Ex</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksploatacja urządzeń przeciwwybuchowych</li> <li>• Naprawy i remonty urządzeń przeciwwybuchowych</li> <li>• Kompetencje personelu w przestrzeniach zagrożenia wybuchem</li> <li>• Podstawowe wymagania stawiane warsztatom remontującym urządzenia przeciwwybuchowe</li> <li>• Remont urządzenia a zgodność z wymaganiami dyrektywy ATEX</li> <li>• Urządzenia używane i importowane</li> <li>• Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa obiektów w strefach Ex</li> </ul>	8
10.	<b>Przestrzenie zagrożone wybuchem – klasyfikacja i dobór urządzeń</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasady wyznaczanie stref zagrożenia wybuchem gazów par cieczy palnych i mgieł</li> <li>• Zasady wyznaczania stref zagrożenia wybuchem pyłów</li> <li>• Integracja bezpieczeństwa przeciwwybuchowego z systemami zarządzania bezpieczeństwem i systemami zapewnienia bezpieczeństwa</li> <li>• Dobór urządzeń do stref zagrożenia wybuchem</li> <li>• Dyrektywa 1999/92 /WE – ATEX user, podstawy</li> </ul>	8
11.	<b>Eksplozymetria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gazometria – pojęcia podstawowe</li> <li>• Rodzaje, struktura i zadania urządzeń gazometrycznych</li> <li>• Postanowienia Załącznika II dyrektywy ATEX</li> <li>• Wymagania metrologiczne i funkcjonalne stawiane urządzeniom gazometrycznym</li> <li>• Bezpieczeństwo funkcjonalne urządzeń gazometrycznych</li> <li>• Metody pomiarów mediów wybuchowych i gazów toksycznych,</li> <li>• Zasady doboru sprzętu gazometrycznego w zastosowaniach przemysłowych</li> <li>• Budowa, zasada działania, parametry techniczne i zasady eksploatacji przenośnej aparatury eksplozymetrycznej oraz przemysłowych systemów eksplozymetrycznych</li> </ul>	8
12.	<b>Poważne awarie przemysłowe – dyrektywa SEVESO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia dyrektywy SEVESO</li> <li>• Przykłady analiz awarii przemysłowych</li> <li>• dyrektywa SEVESO i polska praktyka</li> <li>• Wymagania dyrektywy SEVESO i polskich regulacji (raport o bezpieczeństwie, plany operacyjno - ratownicze itp.)</li> <li>• Powiązanie dyrektywy SEVESO i zagrożenia wybuchem</li> </ul>	8
13.	<b>Bezpieczeństwo przeciwpożarowe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalacje przeciwpożarowe w przestrzeniach Ex</li> <li>• Przygotowanie systemu ochrony przeciwpożarowej w obiekcie</li> <li>• Wymagania dotyczące obiektów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego</li> </ul>	8
14.	<b>Bezpieczeństwo funkcjonalne urządzeń</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa funkcjonalnego.</li> <li>• Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ wymagania zawarte w PN-EN ISO 13849-1÷2</li> <li>○ wymagania zawarte w PN-EN 62061</li> </ul> </li> </ul>	8

L.p.	Nazwa bloku	Tematyka	Liczba godzin
15.	<b>Przerywacze płomienia, przeciwwybuchowe napędy spalinowe oraz wentylatory Ex</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przeciwwybuchowe napędy spalinowe (przykłady wykonań, zabezpieczenia...)</li> <li>Wózki podnośnikowe w wersji Ex</li> <li>Przerywacze płomienia (rodzaje, oznakowanie, parametry podstawowe, dobór, eksploatacja...)</li> <li>Zagrożenie wybuchem mieszanin mgieł i aerozoli cieczy palnych</li> <li>Omówienie konstrukcji sprężarki śrubowej</li> <li>Wentylatory w wykonaniu Ex</li> </ul>	8
16.	<b>Organizacja bezpieczeństwa pracy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rola lidera w kształtowaniu postaw bezpieczeństwa</li> <li>„Aktualny stan wiedzy”</li> <li>Przykłady zdarzeń niebezpiecznych w kontekście odpowiedzialności lidera bezpieczeństwa.</li> <li>Urządzenie wytwarzane na własny użytek</li> <li>Organizacja prac niebezpiecznych – wymagania prawne</li> <li>Systemy elektrycznych kabli grzejnych – szczególnie przypadek urządzenia Ex</li> </ul>	8
17.	<b>Ryzyko w przestrzeniach zagrożonych wybuchem związane z miejscami pracy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymaganie klasyfikacji przestrzeni, jako zagrożonej wybuchem w tym wymagania prawne</li> <li>Środki ochronne (techniczne, organizacyjne, technologiczne...)</li> <li>Źródła zagrożenia wybuchem</li> <li>Ocena ryzyka w miejscu pracy</li> <li>Dokument Zabezpieczenia Przed Wybuchem (struktura, odpowiedzialność, korzystne uzupełnienia, zmiany a aktualność DZPW)</li> <li>Wymagania minimalne dyrektywy ATEX user według Załącznika II</li> <li>Zasady zintegrowanego bezpieczeństwa przeciwwybuchowego</li> <li>Trudności projektowe</li> </ul>	8
18.	<b>Elektrostatyka</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zagrożenia od elektryczności statycznej</li> <li>Fizyczne podstawy elektryczności statycznej</li> <li>Jakościowe i ilościowe ujęcie zagrożenia od elektryczności statycznej</li> <li>Metody oceny zagrożenia od elektryczności statycznej</li> <li>Metodyka oceny wyrobów</li> <li>Metody eliminacji zagrożenia w procesach technologicznych</li> </ul>	8
19.	<b>Praktyka badań urządzeń przeciwwybuchowych - wizyta w laboratoriach KD BARBARA i Jednostki Oceny Zgodności</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezentacja stanowisk badawczych mieszczących się na terenie Kopalni Doświadczalnej BARBARA oraz Jednostki Oceny Zgodności GIG.</li> <li>Pokazy badań urządzeń budowy Ex oraz badań wybuchowości pyłów</li> </ul>	8
20.	<b>Zastosowanie metod numerycznych do oceny bezpieczeństwa przeciwwybuchowego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przegląd spektrum aplikacji</li> <li>Wprowadzenie do metod numerycznych</li> <li>Przykłady zastosowania – teoria a praktyka</li> <li>Arkusze kalkulacyjne oceny ryzyka</li> </ul>	8
21.	<b>Uroczyste zakończenie i rozdanie dyplomów</b>	-	5