

# Program studiów podyplomowych „Bezpieczeństwo Techniczne Maszyn i Urządzeń”

## Liczba semestrów, plan studiów, liczba godzin

Studia przewidziane są na dwa semestry, 200 godzin zajęć dydaktycznych i 1 godzin na zajęcia wstępne

Całkowita liczba godzin: 201 godzin

1. Przepisy i wymagania w zakresie bezpieczeństwa maszyn	W 32 h
2. Ocena ryzyka i zmniejszenie ryzyka	W 8 h + P 16 h
3. Podstawy mechatroniki	W 22 h + L 10 h
4. Przegląd zagadnień bezpieczeństwa w technikach wytwarzania	W 24 h
5. Projektowanie systemów bezpieczeństwa	W 38 h + L 16 h
6. Wyjazd studyjny	L 10 h
7. Projekt końcowy	P 16 h
8. Egzamin	8 h

Oznaczenia:

W – wykład

L - zajęcia laboratoryjne

P - projekt

W tabeli poniżej zostały wymienione moduły kształcenia wraz z zawartością merytoryczną oraz przypisanymi im godzinami.

Moduł i treści	Godziny
<p><b>Przepisy i wymagania w zakresie bezpieczeństwa maszyn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogólne zasady kształtowania bezpieczeństwa maszyn <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Konstytucja RP oraz Kodeks pracy; Obowiązki i odpowiedzialność osób kierujących pracownikami;</li> <li>○ Obowiązki i odpowiedzialność projektantów i producentów maszyn;</li> </ul> </li> <li>• Wymagania bezpieczeństwa przy projektowaniu, budowie i wprowadzaniu maszyn do obrotu na rynku UE; Stosowanie norm podczas budowy i eksploatacji maszyn; Modernizacje maszyn</li> <li>• Skróczone przedstawienie najważniejszych dyrektyw <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE</li> <li>○ Rozporządzenie (UE) 2023/1230</li> <li>○ Dyrektywa Narzędziowa 2009/104/WE</li> <li>○ Dyrektywa LVD 2014/35/UE</li> <li>○ Dyrektywa EMC 2014/30/UE</li> <li>○ Dyrektywy ATEX</li> </ul> </li> <li>• Analiza HAZOP</li> <li>• Bezpieczeństwo na świecie - wymagania prawne</li> <li>• Akredytacja, certyfikacja, notyfikacja</li> <li>• Nadzór rynkowy i inspekcje odpowiedzialne za nadzór</li> <li>• Formy dozoru technicznego, rodzaje, zakres i terminy badań technicznych; Rola i zadania UDT</li> <li>• Bezpieczeństwo urządzeń laserowych</li> <li>• Bezpieczeństwo wózków AGV/AMR</li> <li>• Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów BHP</li> <li>• Systemy zarządzania zgodnie z ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001. Certyfikacja oraz audytowanie systemów zarządzania</li> </ul>	32W
<p><b>Ocena ryzyka i zmniejszenie ryzyka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocena ryzyka jako narzędzie inżynierskie przy projektowaniu i eksploatacji maszyn. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Definiowanie ograniczeń środowiska pracy maszyn</li> <li>○ Identyfikacja zagrożeń</li> <li>○ Metody szacowania poziomu ryzyka</li> <li>○ Redukcja ryzyka</li> </ul> </li> <li>• Przegląd i porównanie metod oceny ryzyka</li> <li>• Projekt oceny ryzyka projektowanej maszyny</li> </ul>	8W+16P
<p><b>Podstawy mechatroniki</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Układy sterujące i układy wykonawcze</li> <li>• Napędy i sterowania stycznikowo-przełącznikowe</li> <li>• Sterowania oparte o sterowniki logiczne PLC</li> <li>• Układy i napędy hydrauliczne</li> </ul>	22W+ 10L

<b>Moduł i treści</b>	<b>Godziny</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Układy i napędy pneumatyczne</li> <li>• Sensory</li> <li>• Wstęp do funkcji bezpieczeństwa</li> </ul>	
<p><b>Przegląd zagadnień bezpieczeństwa w technikach wytwarzania</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozwiązania konstrukcyjne bezpieczne same w sobie</li> <li>• Opis procesu i podstawowych aspektów bezpieczeństwa (zagrożenia i rozwiązania bezpieczeństwa)</li> <li>• Funkcje maszyn: obróbka plastyczna metali, obróbka skrawaniem, obróbka drewna, obróbka tworzyw sztucznych i gumy, paletyzacja i pakowanie</li> <li>• Bezpieczeństwo różnych gałęziach przemysłu: spożywczy, papiernictwo, ciężki</li> <li>• Aplikacje robotów przemysłowych</li> <li>• Systemy transportu ciągłego - ładunki jednostkowe / ładunki masowe</li> <li>• Bezpieczeństwo w odlewnictwie</li> <li>• Bezpieczeństwo w spawalnictwie</li> <li>• Bezpieczeństwo w przetwórstwie tworzywnych sztucznych</li> </ul>	24W
<p><b>Projektowanie systemów bezpieczeństwa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zagadnienia ergonomiczne przy budowie maszyn</li> <li>• Niezawodność działania układów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo, pojęcia SIS oraz SIF</li> <li>• Norma EN 954-1:2001, kategorie bezpieczeństwa</li> <li>• Norma EN ISO 13849-1:2015, kategorie niezawodności PL</li> <li>• Seria norm EN 61508 oraz EN IEC 62061:2021 jako podstawy do określania SIL</li> <li>• Metodyka obliczeń wymaganego i uzyskanego poziomu zapewnienia bezpieczeństwa</li> <li>• Aktywne i pasywne systemy bezpieczeństwa</li> <li>• Bezpieczne układy elektryczne</li> <li>• Bezpieczne układy hydrauliczne i pneumatyczne</li> <li>• Cyberbezpieczeństwo OT</li> <li>• Kompatybilność elektromagnetyczna i urządzenia radiowe</li> <li>• Laboratorium układów bezpieczeństwa</li> </ul>	38W + 16L
<p><b>Wyjazd studyjny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia praktyczne</li> </ul>	10L
<p><b>Projekt końcowy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pełny proces oceny i zmniejszenia ryzyka</li> </ul>	16P
<b>Wstęp</b>	1
<b>Egzamin</b>	8
<b>Suma godzin wszystkich zajęć w trakcie trwania studiów podyplomowych</b>	<b>201</b>