



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eksplotacja i bezpieczeństwo procesowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

IV/8

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

20

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

1

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Tomasz Mitkowski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: piotr.mitkowski@put.poznan.pl

tel. 61 665 3334

### Wymagania wstępne

Student zna podstawy algebry i rachunku prawdopodobieństwa, podstawowe prawa wymiany masy, ciepła i pędu, podstawy inżynierii reaktorów chemicznych. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji i zasad działania aparatury i armatury przemysłu chemicznego i pokrewnego oraz automatyki przemysłowej. Student umie czytać i rozumie schematy technologiczne procesów (PFD) i proste schematy instalacji rurowych i oprzyrządowania (P&ID).

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi zasadami bezpiecznej eksploatacji aparatury i armatury przemysłowej oraz jakościowych i półjakościowych metod i technik identyfikacji ryzyka przemysłowego. Dodatkowo, student zostaje zapoznany z analizami wybranych wypadków przemysłowych.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student zna podstawy prawne bezpieczeństwa procesowego według prawa Polskiego i Unii Europejskiej. [K\_W018]
2. Zna podstawowe zagrożenia mogące wynikać z wykorzystywanych substancji chemicznych w procesach przemysłowych. [K\_W018]
3. Zna zasady przeprowadzania analiz jakościowych i półjakościowych: HAZOP, FTA i ETA. [K\_W018, K\_W15]
4. Zna podstawowe aspekty związane z rozmieszczeniem aparatury przemysłowej oraz lokalizacji zakładów przemysłu chemicznego i pokrewnego. [K\_W015, K\_W018]
5. Zna podstawowe aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w przemyśle chemicznym. [K\_W018]

#### Umiejętności

1. Student umie efektywnie posługiwać się kartami charakterystyki substancji chemicznych w celu identyfikacji zagrożenia procesowego. [K\_U01]
2. Potrafi zidentyfikować główne kroki oceny ryzyka procesów chemicznych. [K\_U12]
3. Potrafi wykorzystać HAZOP, FTA i ETA do identyfikacji zagrożeń i wstępnej oceny ryzyka urządzeń przemysłowych. [K\_U25]
4. Potrafi przygotować wybrane aspekty dotyczące identyfikacji zagrożeń wymagane przez prawo polskie np. w raporcie o bezpieczeństwie. [K\_U03]

#### Kompetencje społeczne

1. Student ma świadomość i rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa procesowego oraz związanej z tym odpowiedzialności. [K\_K02]
2. Student jest świadomy zalet i ograniczeń pracy indywidualnej i grupowej przy rozwiązywaniu problemów interdyscyplinarnych w przemyśle. [K\_K04]
3. Student ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej w odniesieniu do magazynowania i obróbki procesowej substancji chemicznych oraz zdarzeń niebezpiecznych. [K\_K03]
4. Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę ustawicznego kształcenia i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych, ze szczególnym naciskiem na bieżące analizy wypadków przemysłowych. [K\_K01]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana podczas kolokwium (test). Kolokwium składa się z około 30 pytań testowych zamkniętych i 5 pytań otwartych. Próg zaliczeniowy to 51% punktów.



Podstawowy materiał i odpowiednie odnośniki stanowiące podstawę pytań zostaną udostępnione w uczelnianym systemie e-Learningu.

### **Treści programowe**

W ramach zajęć omawiane są:

1. Podstawowa terminologia związana z bezpieczeństwem i higieną pracy oraz analizy ryzyka przemysłowego.
2. Podstawy prawne związane z tworzeniem raportu o bezpieczeństwie i lokalizacji zakładu przemysłowego (Prawo Ochrony Środowiska wraz z odpowiednimi rozporządzeniami i dyrektywa SEVESO III), ochrony przeciwpożarowej oraz wytycznych użytkowania urządzeń w obszarach zagrożonych wybuchem (Dyrektywa ATEX, wybrane normy).
3. Zasady rozmieszczenia aparatów przemysłowych oraz lokalizacji zakładów przemysłu chemicznego i pokrewnego.
4. Metody wspomagające identyfikację i ocenę zagrożeń takie jak: HAZOP, drzewo błędów (FTA), drzewo zdarzeń (ETA). Metody poparte są przykładami z zastosowaniem ich do tworzenia instrukcji stanowiskowych i technologicznych oraz przy opracowywaniu wybranych rozdziałów raportu o bezpieczeństwie.
5. Analizy wybranych wypadków i awarii w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i pokrewnym.

### **Metody dydaktyczne**

Prezentacja multimedialna, materiały udostępniane w uczelnianym systemie e-Learningu.

### **Literatura**

Podstawowa

1. Markowski Adam S., Bezpieczeństwo procesów przemysłowych, 2017, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, ISBN: 978-83-7283-805-6
2. Mitkowski P.T., Analiza ryzyka w przemyśle chemicznym, 2012, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, ISBN: 978-83-7775-202-9

Uzupełniająca

1. Cowl D. A., Louvar J. F., Chemical Process Safety. Fundamentals with Applications, Pearson Education INC, 2011.
2. Atherton J., Gil F., Hoboken, N.J.. Incidents that define process safety, Center for Chemical Process Safety, Wiley, 2008.
3. Guidelines for Process Safety Fundamentals in General Plant Operations, Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, Nowy Jork, 1995 (dostęp elektroniczny przez [www.library.put.poznan.pl](http://www.library.put.poznan.pl)).



4. Sanders R. E., Chemical Process Safety - Learning from Case Histories (3rd Edition), Elsevier, 2005 (dostęp elektroniczny przez [www.library.put.poznan.pl](http://www.library.put.poznan.pl)).

6. Zarządzanie ryzykiem w przemyśle chemicznym i procesowym, Praca zbiorowa pod redakcją Adama S. Markowskiego, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2001.

7. Woliński M., Ogrodnik G., Tomczuk J., Ocena zagrożenia wybuchem, Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa, 2002.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	30	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	0,7
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	10	0,3

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności