



## 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

stacjonarne

Rok/semestr

IV/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

### 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, podstawy procesów 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). Student zna podstawy prawne bezpieczeństwa procesowego oraz zasady identyfikacji zagrożeń przemysłowych z wykorzystaniem takich metod jak HAZOP, FTA i ETA.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest praktyczne zapoznanie studenta z jakościowymi i półjakościowymi metodami i technikami identyfikacji ryzyka przemysłowego. Dodatkowo, student zostaje zapoznany z analizą przyczyn i skutków wybranych wypadków znanych z przemysłu petrochemicznego, spożywczego i pokrewnego.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student zna zasady przeprowadzania analiz półjakościowych z wykorzystaniem FTA, ETA i FMEA. [K\_W018]
2. Zna podstawowe aspekty bezpieczeństwa i higieny pracy w szerokorozumianym przemyśle chemicznym, petrochemicznym i spożywczym wynikające z analizy wypadków przemysłowych i katastrof ekologicznych. [K\_W015, K\_W018]

#### Umiejętności

1. Umie zidentyfikować zasadnicze kroki analizy oceny ryzyka procesów chemicznych i określić odpowiednie metody analizy. [K\_U25]
2. Umie przeprowadzić analizę ryzyka procesów przemysłu chemicznego z wykorzystaniem drzew zdarzeń i drzew błędów. [K\_U25]
3. Potrafi napisać rozdziały dotyczące identyfikacji zagrożeń wymagane przez prawo polskie w raporcie o bezpieczeństwie. [K\_U25, K\_U04, K\_U02]
4. Umie oszacować wpływ zmiany skali operacji technologicznej na zagrożenie procesowe. [K\_U26]

#### Kompetencje społeczne

1. Student jest świadomy zalet i ograniczeń pracy indywidualnej i grupowej przy rozwiązywaniu problemów interdyscyplinarnych w przemyśle. Jest świadomy odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej. [K\_K03]
2. Student ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej w odniesieniu do magazynowania i obróbki procesowej substancji chemicznych oraz zdarzeń niebezpiecznych. Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania w zrozumiały sposób informacji niezbędnych do zapewnienia bezpieczeństwa, szczególnie osobom niebędącym inżynierami. [K\_K05, K\_K07]
3. 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:

Praktyczne zastosowanie pozyskanych umiejętności w formie raportu dotyczącego wybranych aspektów analizy bezpieczeństwa procesowego dla części przykładowej instalacji procesowej. Raporty są tworzone w grupie kilkuosobowej.

### Treści programowe

W ramach zajęć omawiane są:

1. Metody wspomagające identyfikację i kwantyfikację zagrożeń takie jak: HAZOP, FTA, ETA i FMEA.



2. Analizy wypadków i awarii w przemyśle chemicznym, petrochemicznym i spożywczym.

### 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. Crowl 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	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie projektu) <sup>1</sup>	25	1,0

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