



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Eligible subject: Accidents in the process industry

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna

Studia w zakresie (specjalność)

Composites and Nanomaterials

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

I/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### 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,
- podstawy prawne bezpieczeństwa procesowego według prawa Polskiego i Unii Europejskiej,
- podstawowe zagrożenia mogące wynikać z wykorzystywanych substancji chemicznych w procesach przemysłowych,
- zasady przeprowadzania analiz: HAZOP, ETA i FTA.

Student posiada umiejętności:



- czytania i rozumienia schematów technologicznych procesów (PFD) i schematów instalacji rurowych i oprzyrządowania (P&ID),
- identyfikacji zagrożenia i poddawania ich ocenie jakościowej w przemyśle chemicznym,
- podstawowego zarządzania ryzykiem poprzez identyfikacje głównych kroków analizy oceny ryzyka procesów chemicznych.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie z wypadkami, do których dochodziło w przemyśle procesowym (chemicznym, petrochemicznym, spożywczym oraz pokrewnych) oraz zapoznanie z analizą ich przyczyn i skutków oraz z możliwościami obliczeń rozprzestrzeniania się substancji w środowisku.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Student zna podstawowe zagrożenia mogące wynikać z wykorzystywanych substancji chemicznych w procesach przemysłowych. - [K\_W08]
2. Student zna podstawy obliczeń rozprzestrzeniania się substancji w powietrzu. - [K\_W12]
3. Student zna przyczyny wypadków przemysłowych omawianych w czasie zajęć. - [K\_W12]

#### Umiejętności

1. Student umie efektywnie posługiwać się kartami charakterystyki substancji chemicznych w celu identyfikacji zagrożenia procesowego i wyznaczania bezpiecznych warunków prowadzenia procesów. - [K\_U03, K\_U20]
2. Student umie wykorzystać wyniki analiz wypadków przemysłowych. - [K\_U03, K\_U04, K\_U19]
3. Student umie wykorzystać drzewa logiczne do analiz wypadków przemysłowych i przedstawić w formie raportu. - [K\_U03, K\_U04; K\_U06]

#### Kompetencje społeczne

1. 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]
2. Student ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej w odniesieniu do zdarzeń niebezpiecznych. - [K\_K03]
3. Student ma świadomość i zrozumienie społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa procesowego oraz związanej z tym odpowiedzialności. - [K\_K05, K\_K07]

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza i umiejętności zdobyte podczas zajęć są weryfikowane poprzez sporządzenie raportu



dotyczącego wybranych aspektów analizy bezpieczeństwa procesowego dla części przykładowej instalacji procesowej lub innego zagadnienia związanego z tematyką przedstawianą w trakcie zajęć. Raport jest tworzony w grupie kilkuosobowej.

### **Treści programowe**

W ramach zajęć omawiane są:

- wypadki spotykane w przemyśle petrochemicznym, chemicznym, spożywczym i pokrewnym.
- podstawowe modele opisujące rozpraszanie substancji.
- modele matematyczne opisujące podstawowe rodzaje uwolnień substancji chemicznych z procesów przemysłowych, np.: wypływ cieczy przez otwór, wypływ cieczy przez otwór w zbiorniku, przepływ cieczy rurociągiem, wypływ gazu przez otwór, przepływ gazu rurociągiem, parowanie powierzchni wyciekłej cieczy i wrzenie wyciekłej cieczy.

### **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)).



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	25	1,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zaliczenia) <sup>1</sup>	10	0,5

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