



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wypadki w przemyśle chemicznym [S2TCh2E-KiN>WwPC]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Technologia chemiczna/Chemical Technology

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Kompozyty i nanomateriały

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

1,00

### Koordynatorzy

dr inż. Piotr Mitkowski

piotr.mitkowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 identyfikację 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 wykorzystywać wyniki analiz wypadków przemysłowych. - [K\_U03, K\_U04, K\_U19]
3. Student umie wykorzystywać 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. Miłkowski 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	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,50