



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Bezpieczeństwo procesów technologicznych Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Inżynieria bezpieczeństwa</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2022/23</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> ID000000IIBS.MI1B.0142.22</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obligatoryjna grupa przedmiotów fakultatywnych</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	<p>Paweł Lochyński</p>	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	<p>Paweł Lochyński, Paweł Mituła, Aleksandra Bawiec</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze sposobem organizacji chemicznych procesów technologicznych, zidentyfikowania zagrożeń na stanowisku pracy i doboru adekwatnych środków bezpieczeństwa oraz ochrony dla pracowników.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie zasady bezpiecznej organizacji chemicznych procesów technologicznych, podstawowe procesy i operacje jednostkowe oraz zasady czystej produkcji.	IB_P7S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
W2	Student zna i rozumie wybrane metody i techniki stosowane w celu minimalizacji zagrożeń bezpieczeństwa przy realizacji chemicznych procesów technologicznych.	IB_P7S_WG05	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia na stanowisku pracy oraz dobrać adekwatne środki bezpieczeństwa i ochrony dla pracowników, potrafi wykonać bilans materiałowy oraz ocenę szkodliwości procesów technologicznych.	IB_P7S_UW06	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Raporty z ćwiczeń
U2	Student potrafi wykorzystując podstawowe metody analityczne oraz eksperymentalne sformułować wstępne wnioski w zakresie zadań inżynierskich dotyczących bezpieczeństwa chemicznych procesów technologicznych.	IB_P7S_UW06	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Raporty z ćwiczeń
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki oraz jest gotów do propagowania rzetelnej wiedzy na temat kontrowersyjnych dla społeczeństwa procesów technologicznych.	IB_P7S_KK01	Wykonanie ćwiczeń

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	15
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu	30

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25	
Konsultacje	10	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 135	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 55	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia stosowane w procesach technologicznych. Operacje i procesy jednostkowe w przemyśle chemicznym. Charakterystyka i rozwój procesu technologicznego: schemat ideowy, skala laboratoryjna, skala półtechniczna, skala przemysłowa. Operacje i procesy jednostkowe w przemyśle chemicznym. Zasady technologiczne. Bilans materiałowy. Zasady bezpieczeństwa w procesach wytwarzania. Zabezpieczenia techniczne i aparatura kontrolno-pomiarowa. Identyfikacja zagrożeń i ocena szkodliwości procesów technologicznych. Projekt technologiczny. Monitorowanie zagrożeń wybranych procesów technologicznych. Techniki organizatorskie wspomagające wprowadzanie zmian w zakresie bezpieczeństwa. Wpływ chemicznych instalacji technologicznych na środowisko. Techniki BAT. Zasady czystej produkcji.	Wykład
2.	Operacje i procesy jednostkowe. Schemat technologiczny procesu. Schemat ideowy procesu. Bilans materiałowy - wykres Sankey'a. Aparatura kontrolno-pomiarowa i bezpieczeństwo procesu technologicznego. Twórcze metody rozwiązywania problemów w technice.	Ćwiczenia projektowe
3.	Organizacja procesu produkcyjnego. Lean Manufacturing. Identyfikacja zagrożeń przy wykorzystaniu list kontrolnych. Ocena ryzyka zawodowego związanego z występowaniem zagrożeń zawodowych w środowisku pracy. Dobór środków ochrony indywidualnej do zagrożeń zidentyfikowanych na stanowisku pracy. Przygotowanie dokumentacji powypadkowej oraz analiza kosztów i korzyści BHP.	Ćwiczenia laboratoryjne

### Informacje rozszerzone

#### Metody nauczania:

analiza przypadków, Film dydaktyczny, Metoda sytuacyjna, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia

<b>Aktywności</b>	<b>Metody zaliczenia</b>	<b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b>
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60%
Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Raporty z ćwiczeń	20%
Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Raporty z ćwiczeń	20%

## **Wymagania wstępne**

Podstawowa wiedza za zakresu chemii.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Praca zbiorowa Synoradzki L. (red.), Wisiański J. (red.): Projektowanie procesów technologicznych. Bezpieczeństwo procesów chemicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
2. Praca zbiorowa Górniak L. (red.), Neffe S. (red.): Podręcznik trenera bezpieczeństwa chemicznego, IChP, Warszawa, 2015.
3. Schmidt-Szałowski K., Krawczyk K., Petryk J., Sentek J.: Technologia chemiczna. Ćwiczenia rachunkowe, PWN, Warszawa, 2013.

### **Dodatkowa**

1. Markom A., Hjorth N.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w małych i średnich przedsiębiorstwach przemysłu chemicznego, produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych, PARP, Warszawa, 2005.
2. Ryng M.: Bezpieczeństwo techniczne w przemyśle chemicznym: poradnik, WNT, Warszawa, 1980.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IB_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do formułowania i komunikowania opinii dotyczących zagadnień bezpieczeństwa oraz do ich krytycznej oceny;
IB_P7S_UW06	Absolwent potrafi zastosować odpowiednie metody i narzędzia badawcze w celu przeprowadzenia optymalizacji procesu technologicznego z uwzględnieniem zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa pracy;
IB_P7S_WG05	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu procesy związane z projektowaniem, wdrażaniem oraz eksploatacją instalacji technologicznych w skali laboratoryjnej i przemysłowej;