

## Przedmiot: Procesy przemysłowe jako źródło zanieczyszczeń

Kod przedmiotu: WTiCh/ISt/OSr/B-14a

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** dr hab.inż. Barbara Grzmil, prof. ndzw. PS, Zakład Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Podstaw Technologii, Instytut Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska, [barbara.grzmil@ps.pl](mailto:barbara.grzmil@ps.pl)
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 5
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność, kierunek dyplomowania:** studia stacjonarne I stopnia, Ochrona Środowiska
- 5. Status kursu dla ww. studiów:** obieralny
- 6. Informacje o formach zajęć:**  
- współczynniki pracochłonności:  $W_w=1.0$ ,  $W_c=0.7$ ,  $W_p=0.7$

Sem.	Pkt	Wykład		Zajęcia praktyczne							
				Seminarium		Ćw/Ćw.komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
VI	5	30	E	-	-	30	Z	-	-	15	Z

Objaśnienia: Pkt – liczba punktów, G/sem – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie), Ćw. komp. – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych.

## 7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy)

### 8. Program wykładów

Przemysł chemiczny a środowiska. Zagrożenia ekologiczne wynikające z wydobycia surowców naturalnych, ich wzbogacania oraz otrzymywania produktów chemii nieorganicznej (kwas siarkowy, ekstrakcyjny kwas fosforowy i wieloskładnikowe nawozy mineralne, ditlenek tytanu metodą siarczanową, amoniak, kwas azotowy i nawozy azotowe, soda metodą Solvay'a, chlor i ług sodowy z elektrolizy roztworu chlorku sodu, cement portlandzki). Kierunki ograniczenia ujemnego wpływu wymienionych procesów na środowisko – modernizacja, nowe technologie.

### 9. Program zajęć praktycznych

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań przygotowujących do wykonania obliczeń związanych z bilansami masowymi i cieplnymi procesów i operacji jednostkowych

Projekt: uproszczony projekt procesowy wybranego rozwiązania technologicznego otrzymywania produktów chemii nieorganicznej zawierający: opis procesu ze wskazaniem sposobu ograniczenia emisji zanieczyszczeń, schemat ideowy, bilans masowy i cieplny z wykresami Sankey'a, wskaźniki zużycia surowców

### 10. Literatura

Jędrzejowski J., Procesy przemysłowe a zanieczyszczenie środowiska, PWN, Warszawa 1987

Molenda J., Technologia Chemiczna, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997

Kępiński J., Technologia Chemiczna Nieorganiczna, PWN, Warszawa 1984

Szmidt-Szałowski K. I inni, Podstawy technologii chemicznej, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004

Bortel E., Koneczny H., Zarys technologii chemicznej, PWN, Warszawa 1992

Uzupełniająca

Kucharski St., Słowiński J., Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001

Przykłady i zadania do przedmiotu "Podstawy technologii chemicznej", Praca zbiorowa pod redakcją J. Głowiński, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1991

Synowiec J., Projektowanie technologiczne dla inżynierów chemików, Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974

- 1. Odpowiedzialny za przedmiot, jego miejsce zatrudnienia i e-mail:** prof. dr hab. inż. Eugeniusz Milchert, Zakład Technologii Chemicznej Organicznej, Instytut Technologii Organicznej, e-mail: Eugeniusz.Milchert@ps.pl
- 2. Język wykładowy:** polski
- 3. Liczba punktów:** 5
- 4. Rodzaj studiów, kierunek, specjalność, kierunek dyplomowania:** studia stacjonarne I stopnia, kierunek Ochrona Środowiska
- 5. Status przedmiotu dla ww. studiów:** do wyboru
- 6. Informacje o formach zajęć:**  
- współczynniki pracochłonności:  $W_w= 1.0$ ,  $W_c= 0.7$ ,  $W_l= -$ ,  $W_p= 0.8$ ,  $W_s= -$

Sem.	Pkt	Wykład		Zajęcia praktyczne							
				Seminarium		Ćw/ćw. komp.		Laboratorium		Projekt	
		G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.	G/sem	F.z.
VI	5	30	E	-	-	30	Z	-	-	15	Z

Objaśnienia: Pkt – liczba punktów, G/sem. – liczba godzin w semestrze, F.z. – forma zaliczenia zajęć (E – egzamin, Z – zaliczenie). Ćw. komp – zajęcia w formie ćwiczeń, na stanowiskach komputerowych

**7. Wymagane zaliczenie przedmiotów poprzedzających (lub określenie wymaganej wiedzy):**

chemia nieorganiczna, chemia organiczna

**8. Program wykładów**

Współczesne trendy rozwojowe przemysłowych syntez organicznych. Zanieczyszczenia powstające podczas pozyskiwania surowców odtwarzalnych i kopalnych. Zanieczyszczenia w procesach rafineryjnych przerobu ropy naftowej. Zanieczyszczenia w procesach petrochemicznych przerobu ropy naftowej. Skażenia ropopochodnymi i sposoby ich likwidacji. Zanieczyszczenia powstające w procesach chemicznego przerobu węgla kamiennego, brunatnego, torfu. Procesy produkcji gazu syntezowego. Procesy produkcji acetylenu. Odpady i półprodukty w syntezach organicznych opartych na gazie syntezowym. Zanieczyszczenia w procesach utleniania i sposoby ich zmniejszenia. Zanieczyszczenia w procesach chlorowania, chlorohydroksylowania i odchlorowodorowania. Zanieczyszczenia w procesach odwodornienia. Zanieczyszczenia w procesach alkilowania. Procesy hydratacji, dehydratacji, estryfikacji. Procesy amonolizy i aminowania. Procesy nitrowania i sulfonowania

**9. Program zajęć praktycznych**

Proces przemysłowy jako zadanie inżynierskie. Podstawy obliczeń stechiometrycznych. Obliczenia termodynamiczne. Charakterystyka proponowanej metody. Charakterystyka wykorzystanych surowców. Charakterystyka produktu głównego i ubocznych. Charakterystyka odpadów i ścieków z omówieniem możliwości ich utylizacji, magazynowania lub neutralizacji. Schemat ideowy. Parametry procesów i operacji jednostkowych. Schemat i opis procesu technologicznego. Bilans materiałowy z wykresem Sankey'a. Bilans cieplny z wykresem Sankey'a. Wskaźniki zużycia surowców i energii. Zagadnienia BHP i przeciwpożarowe. Tematy projektów obejmują technologie z zakresu przemysłu nieorganicznego i organicznego, oczyszczania gazów odlotowych i ścieków, zagospodarowania odpadów stałych.

**10. Literatura**

- Bogoczek R., Kociołek-Balawejder E., Technologia chemiczna organiczna, Akademia Ekonomiczna, Wrocław, 1992.
- Milchert E., Technologie produkcji chloropochodnych organicznych. Utylizacja odpadów, Politechnika Szczecińska, Szczecin, 1997.
- Szczepaniec-Cięciak E., Kościelniak P., Chemia Środowiska. Ćwiczenia i seminaria”, cz.1 i 2, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 1999.
- St. Bretsznajder, Zagadnienia projektowania procesów przemysłu chemicznego, PWT, Warszawa 1956.
- St. Kucharski, J. Słowiński, Podstawy obliczeń projektowych w technologii chemicznej, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2002.