

2 up. 

Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: *Technologia chemiczna*
Nazwa w jęz. angielskim: *Chemical technology*
Kod przedmiotu: WTCCXCSI-TCh

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:
Egzamin
Język wykładowy:
polski
Skrócony opis:
1) Wiadomości wstępne. 2) Koncepcje chemiczne i technologiczne procesów produkcyjnych. 3) Produkcja kwasu siarkowego(VI). 4) Produkcja związków azotowych. 5) Produkcja nawozów fosforowych. 6) Produkcja związków sodu. 7) Produkcja kwasu solnego. 8) Procesy elektrochemiczne. 9) Procesy przeróbki węgla i smoły węglowej. 10) Procesy przeróbki ropy naftowej. 11) Kreaking katalityczny. 12) Wybrane procesy podstawowe w syntezie organicznej. 13) Najważniejsze procesy katalityczne w syntezie organicznej. 14) Gazy techniczne. 15) Technologia chemiczna materiałów i procesów jądrowych. 16) Woda i ścieki.
Opis:
1) WIADOMOŚCI WSTĘPNE. Zakres przedmiotu „Technologia chemiczna”. Rozwój przemysłu chemicznego. Podstawowe pojęcia z technologii chemicznej. 2) KONCEPCJE CHEMICZNE I TECHNOLOGICZNE PROCESÓW PRODUKCYJNYCH. Chemiczna koncepcja metody. Przykłady wariantów koncepcji chemicznej. Wnioski. Zasady technologiczne. Zasada najlepszego wykorzystania różnic potencjałów. Zasada najlepszego wykorzystania surowców. Zasada najlepszego wykorzystania energii. Zasada najlepszego wykorzystania aparatury. Zasada umiaru technologicznego. Powiększanie skali procesu. 3) PRODUKCJA KWASU SIARKOWEGO(VI). Surowce do produkcji kwasu siarkowego(VI). Zastosowanie siarki i kwasu siarkowego(VI). Produkcja kwasu siarkowego(VI) metodą kontaktową. Otrzymywanie siarki z rudy siarkowej. Otrzymywanie siarki z siarkowodoru zawartego w gazach ziemnych lub rafineryjnych. Proces Clausa. Proces Sulfreen. Proces Holmesa-Stredforda. Spalanie siarki. Utlenianie dwutlenku siarki. Absorpcja trójtlenku siarki. Zasada podwójnej absorpcji. 4) PRODUKCJA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH. Surowce i schemat ideowy kombinatu azotowego. Produkcja surowego gazu syntezowego z surowców węglowodorowych. Instalacja konwersji metanu. Oczyszczanie surowego gazu syntezowego. Synteza amoniaku. Kontakt i jego przygotowanie. Produkcja kwasu azotowego. Teoretyczne podstawy. Schemat technologiczny i przebieg procesu. Produkcja nawozów azotowych. Produkcja saletry amonowej. Produkcja mocznika. 5) PRODUKCJA NAWOZÓW FOSFOROWYCH. Znaczenie produkcji nawozów fosforowych. Chemizm produkcji superfosfatów. Produkcja superfosfatu prostego. Produkcja kwasu fosforowego(V) metodą ekstrakcyjną. Produkcja nawozów wieloskładnikowych typu NPK. 6) PRODUKCJA ZWIĄZKÓW SODU. Wiadomości wstępne. Schemat ideowy produkcji sody metodą Solvaya. Wypalanie wapieni i gaszenie wapna. Oczyszczanie solanki. Absorpcja amoniaku. Karbonizacja solanki. Filtracja wodorowęglanu sodu. Kalcynacja wodorowęglanu sodu. Regeneracja amoniaku. Produkcja wodorotlenku sodu przez kaustyfikację sody.

7) PRODUKCJA KWASU SOLNEGO.

Produkcja chlorowodoru. Adiabatyczna absorpcja chlorowodoru.

8) PROCESY ELEKTROCHEMICZNE.

Teoretyczne podstawy elektrolizy wodnych roztworów chlorku sodu. Elektrolityczne otrzymywanie chloru i wodorotlenku sodu. Produkcja chloru i wodorotlenku sodu metodą elektrolizy przeponowej. Elektrochemiczna produkcja glinu. Elektroliza tlenku glinu.

9) PROCESY PRZERÓBK I WĘGLA I SMOŁY WĘGLOWEJ.

Koksowanie węgla kamiennego. Budowa pieców koksowniczych. Charakterystyka produktów koksowania. Wydzielanie wody amoniakalnej, smoły węglowej i benzolu. Przeróbka surowego benzolu. Przeróbka smoły węglowej. Przeróbka oleju karbolowego, naftalenowego, antracenowego.

10) PROCESY PRZERÓBK I ROPY NAFTOWEJ.

Wiadomości wstępne. Przygotowanie ropy do przeróbki. Destylacja rurowo-wieżowa (DRW). Aparatura do destylacji rurowo-wieżowej. Schemat technologiczny. Produkty DRW i ich dalsza przeróbka. Produkcja olejów smarowych.

11) KRAKING KATALITYCZNY.

Instalacja reformingu benzyn. Reformat.

12) WYBRANE PROCESY PODSTAWOWE W SYNTEZIE ORGANICZNEJ.

Sulfonowanie. Produkcja kwasu benzenosulfonowego. Nitrowanie. Produkcja nitrobenzenu. Aminowanie przez redukcję. Produkcja aniliny. Chlorowanie. Produkcja chlorometanów.

13) NAJWAŻNIEJSZE PROCESY KATALITYCZNE W SYNTEZIE ORGANICZNEJ.

Produkcja tlenku etylenu. Integracja produkcji tlenku etylenu i glikolu etylenowego. Produkcja styrenu. Wytwarzanie fenolu i acetonu metodą kumenową. Wytwarzanie chlorku winylu z etylenu. Proces zbilansowanego chlorowania i oksychlorowania etylenu. Bezpośrednie chlorowanie etylenu. Oksychlorowanie etylenu. Kraking dichloroetanu (DCE). Wydzielanie chlorku winylu. Produkcja metanolu.

14) GAZY TECHNICZNE.

Magazynowanie i transport gazów. Gazy techniczne. Sprężanie gazów. Chłodnictwo. Technika niskich temperatur. Skraplanie i rektyfikacja powietrza. Opis klasycznej aparatury Lindego. Regeneratory zimna. Instalacja Lindego i Fränkla. Zastosowanie tlenu. Produkcja tlenu metodami adsorpcyjnymi. Zastosowanie azotu. Gazy szlachetne. Dwutlenek węgla. Acetylen.

15) TECHNOLOGIA CHEMICZNA MATERIAŁÓW I PROCESÓW JĄDROWYCH.

Reaktory jądrowe. Budowa reaktora jądrowego. Klasyfikacja reaktorów jądrowych. Ochrona radiologiczna. Paliwa jądrowe. Technologia uranu. Inne materiały reaktorowe (moderatory, chłodziwa, reflektory). Przemiany paliwa jądrowego w reaktorach. Chemia radiacyjna. Reaktory chemonuklearne. Ścieki i odpady promieniotwórcze.

16) WODA I ŚCIEKI.

Rola i źródła wody. Zakres gospodarki wodno-energetycznej w zakładach przemysłu chemicznego. Przygotowanie wody zasilającej obiegi wodno-parowe. Usuwanie mechanicznych i koloidalnych zanieczyszczeń wody. Zmiękczenie i odmineralizowanie wody. Eksploatacja obiegów wodno-parowych. Schemat przykładowego obiegu wodno-parowego. Termiczne i chemiczne odgazowanie wody. Kontrola pracy obiegów wodno-parowych. Gospodarka energetyczna. Gospodarka elektroenergetyczna. Zużycie i źródła energii. Wskaźnik zużycia energii. Rodzaje energii. Wtórne zasoby energetyczne. Racjonalne wykorzystywanie energii. Oczyszczanie ścieków. Rola oczyszczania ścieków. Metody oczyszczania ścieków. Oczyszczanie mechaniczne. Oczyszczanie chemiczne. Oczyszczanie biologiczne.

Literatura:

Podstawowa:

- 1) J. Molenda, Technologia chemiczna, WSiP, Warszawa 1997.
- 2) E. Grzywa, J. Molenda, Technologia podstawowych syntez organicznych t. 1 i 2, WNT, Warszawa 1996.
- 3) K. Schmidt-Szałowski, M. Szafran, E. Bobryk, J. Sentek, Technologia chemiczna. Przemysł nieorganiczny, PWN, Warszawa 2013.

Uzupełniająca:

- 1) G.J. Głowiński, Przykłady i zadania z przedmiotu „Podstawy technologii chemicznej”, WPW, Wrocław 1991.
- 2) A. Johansson, Czysta technologia, środowisko, technika, przyszłość, WNT, Warszawa 1997.
- 3) A. Nachocki, Technologia chemiczna. Ćwiczenia laboratoryjne, UMCS, Lublin 2002.
- 4) J. Szarawara, J. Piotrowski, Podstawy teoretyczne technologii chemicznej, WNT, Warszawa 2010.

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i procesów właściwych dla technologii chemicznej.	K_W09, K_W11

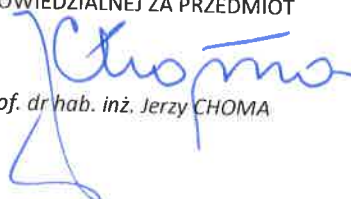
W2	Zna podstawowe aspekty budowy i działania aparatury oraz instalacji chemicznych właściwych dla technologii chemicznej.	K_W11					
W3	Zna podstawowe technologie produkcji najważniejszych związków chemicznych.	K_W06					
U1	Potrafi analizować problemy technologiczne oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane prawa, twierdzenia i metody.	K_U03					
U2	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań technologicznych metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.	K_U11					
U3	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi rozwiązania prostego zadania technologicznego, o charakterze praktycznym, wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia.	K_U14					
K1	Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia.	K_K01					
K2	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	K_K08					
Metody i kryteria oceniania:							
Przedmiot zaliczany jest na podstawie: egzaminu i zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych.							
1) Egzamin jest przeprowadzany w formie pisemnej ocenianej punktowo. Student otrzymuje ocenę 3,0 za uzyskanie 60%, ocenę 3,5 za uzyskanie 70%, ocenę 4,0 za uzyskanie 75%, ocenę 4,5 za uzyskanie 80% i ocenę 5,0 za uzyskanie liczby większej od 85% maksymalnej liczby punktów.							
2) Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.							
3) Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia: zaliczenie kolokwium z umiejętności rozwiązywania zadań. Student otrzymuje ocenę 3,0 za poprawne rozwiązanie trzech, ocenę 4,0 za poprawne rozwiązanie czterech i ocenę 5,0 za poprawne rozwiązanie pięciu zadań.							
4) Efekty W1, W2, W3 i U3 sprawdzane są podczas kolokwium i egzaminu pisemnego.							
5) Efekty U1, U2, K1 i K2 sprawdzane są w trakcie ćwiczeń audytoryjnych.							
Praktyki zawodowe:							
brak							
Forma studiów							
stacjonarne							
Rodzaj studiów							
I stopnia							
Rodzaj przedmiotu							
obowiązkowy							
Przedmioty wprowadzające							
Chemia ogólna i nieorganiczna							
Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii nieorganicznej, znajomość właściwości najważniejszych związków nieorganicznych.							
Chemia organiczna							
Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii organicznej, znajomość właściwości najważniejszych grup związków organicznych.							
Programy							
kierunek: Chemia							
specjalność: wszystkie specjalności							
Forma zajęć liczba godzin/rygor							
semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
VI	76	46 / x	30 / +				6
Autor							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność						Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach						46
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów						40
3	Udział w ćwiczeniach						30
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń						20

5	Udział w laboratoriach	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
7	Udział w seminariach	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	
9	Realizacja projektu	
10	Udział w konsultacjach	10
11	Przygotowanie do egzaminu	15
12	Udział w egzaminie	2
		Godz.
		ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		163
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		88
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		136
		5

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA