

# Technologie obiegu zamkniętego

- Odmiany alotropowe węgla. Ich reaktywność i struktura przestrzenna jako funkcja rodzaju hybrydyzacji
- Fizykochemiczna interpretacja amfoteryczności. Pierwiastki amfoteryczne w układzie okresowym
- Związki kompleksowe. Opis równowag w roztworach wodnych. Budowa, nazewnictwo i struktura kompleksów
- Związki trudno rozpuszczalne. Iloczyn rozpuszczalności i rozpuszczalność. Czynniki modyfikujące rozpuszczalność związków
- Stan równowagi procesów. Pojęcie stałej równowagi i reguła przekory. Termodynamiczne funkcje stanu
- Teorie kwasów i zasad. Autoprotoliza wody i skala pH
- Zasady tworzenia wykresów Pourbaix i podstawy ich interpretacji
- Ilościowa analiza miareczkowa (objętościowa)
- Ilościowa analiza wagowa
- Elektrochemia w ochronie środowiska
- Chemiczne źródła prądu
- Podział elektrod i ogniw z uwzględnieniem ich schematów, równań reakcji oraz wzorów Nernsta
- Siła elektromotoryczna ogniw, przykłady reakcji elektrodowych przebiegających w ogniwach pierwotnych i wtórnych, przykłady konstrukcji ogniw galwanicznych
- Preparatyka materiałów elektrodowych stosowanych w chemicznych źródłach prądu
- Zasady termodynamiki
- Równowagi fazowe
- Równowaga chemiczna
- Zależność stałej szybkości od temperatury – równanie Arrhenius'a - równanie Eyringa
- Kinetyka reakcji elektrodowej – warunki równowagowe
- Kinetyka reakcji elektrodowej – warunki nierównowagowe
- Wtórne metody odsiarczania spalin
- Selektywna niekatalityczna i katalityczna metoda redukcji tlenków azotu
- Odorymetria i olfaktometria dynamiczna
- Omówienie 4 generacji źródeł biomasy/biopaliw
- Proces fermentacji metanowej jako kluczowy etap produkcji biogazu
- Główne założenia biogospodarki
- Techniki spektroskopowe: IR, UV, NMR, MS
- Metody badania powierzchni ciał stałych
- Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej
- Czynniki wpływające na aktywność mikroorganizmów
- Mikrobiologia środowiskowa
- Co definiujemy jako bioproceny, jakie parametry podczas realizacji bioproceny należy kontrolować?

- Czym jest biotechnologia żywności i w jakich procesach w przemyśle spożywczym stosowane są rozwiązania biotechnologiczne?
- W jaki sposób metody biotechnologiczne wykorzystywane są w ochronie środowiska?
- Etapy realizacji procesu biotechnologicznego w skali przemysłowej
- Kryteria wyboru substratu, produktu, mikroorganizmów i enzymów do produkcji biotechnologicznej
- Metody syntezy wybranej grupy związków organicznych z omówieniem zalet oraz zasadniczych wad (np. potencjalne produkty uboczne)
- Wpływ grupy funkcyjnej na reaktywność oraz przebieg reakcji na przykładzie pochodnych benzenu (grupy aktywujące oraz dezaktywujące)
- Wykorzystanie wybranych grup związków organicznych w oparciu o reakcje charakterystyczne
- Podstawowe miary charakterystyki próby - położenia, zmienności, asymetrii
- Wyznaczanie równania regresji liniowej oraz przykłady linearyzacji równań nieliniowych
- Wymień i krótko scharakteryzuj ciśnieniowe procesy membranowe
- Czynniki wpływające na wydajność w procesach separacji membranowej (polaryzacja stężeniowa, fouling membran)
- Zasady budowy i zalety instalacji membranowych
- Wymień i krótko scharakteryzuj etapy tworzenia projektu technologicznego.
- Klasyfikacja reaktorów chemicznych
- Technologia kwasów mineralnych
- Katalizatory w technologii chemicznej
- Procesy konwersji gazów syntezowych
- Wzbogacania surowców naturalnych
- Zagospodarowania odpadów z przemysłu nieorganicznego
- Surowce kopalne jako baza dla przemysłu organicznego - kierunki i metody przetwarzania
- Biomasa jako surowiec chemiczny
- Przykłady zagospodarowania wybranych surowców wtórnych dla przemysłu organicznego
- Rodzaje naprężeń występujących w aparaturze chemicznej
- Rodzaje materiałów stosowanych w budowie aparatury i armatury w przemyśle chemicznym
- Wpływ pierwiastków stopowych na właściwości stopów żelaza
- Recykling odpadów
- Oczyszczanie ścieków przemysłowych
- Technologie neutralizacji
- Surowce biodegradowalne i kompostowalne
- Recykling materiałowy i odzysk chemiczny materiałów odpadowych
- Gospodarka linearna vs. cyrkularna
- Metody otrzymywania, przetwórstwo i zastosowania materiałów polimerowych
- Linie technologiczne recyklingu materiałowego folii PE oraz butelek PET
- Metody identyfikacji i segregacji stosowane w recyklingu materiałowym tworzyw sztucznych
- Zasada 3/4 R
- Opakowania wielomateriałowe – charakterystyka, wyzwania związane z recyklingiem
- Zagospodarowanie odpadów medycznych

- Charakterystyka, właściwości i powstawanie minerałów
- Zastosowanie napełniaczy mineralnych
- Zasoby wodne i gospodarka wodna Polski
- Metody przetwórstwa tworzyw sztucznych
- Technologie recyklingu materiałów spienionych
- Dynamika płynów
- Mechanizmy transportu ciepła
- Procesy dyfuzyjne dla płynów wieloskładnikowych
- Operacje jednostkowe w przetwórstwie surowców
- Operacje jednostkowe w przetwórstwie odpadów
- Strategie zapobiegania emisjom (przykłady zagospodarowania odpadów, źródła emisji)
- Algorytmy redukcji zanieczyszczeń (mapa drogowa transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, modele transformacji w kierunku GOZ)