

# Technologia Chemiczna

- Pole elektryczne i magnetyczne, ładunki i przewodniki w polu elektrycznym i magnetycznym, równania Maxwella, fale elektromagnetyczne
- Oddziaływanie światła z materią, optyka fizyczna, interferencja, dyfrakcja, polaryzacja.
- Szczególna teoria względności. Mechanika relatywistyczna
- Fizyka kwantowa, kwantowa natura promieniowania, falowe właściwości cząstek
- Układ okresowy pierwiastków: budowa materii; wiązania chemiczne; właściwości i zastosowanie pierwiastków i ich związków
- Fizykochemia podstawowych procesów w roztworach wodnych: reakcje kwasów i zasad; wytrącanie/rozpuszczanie osadów; kompleksowanie; utlenianie i redukcja
- Teoretyczne i praktyczne aspekty obliczeń chemicznych: podstawy obliczeń stechiometrycznych; sposoby wyrażania i przeliczania stężeń
- Charakterystyka ogólna (głównie chemizm) podstawowych przemysłowych technologii nieorganicznych
- Dokumentacja rysunkowa projektów technicznych i technologicznych
- Umiejętność czytania rysunku technicznego
- Podstawowe zasady rysunku technicznego
- Obliczenia z wykorzystaniem liczb zmiennoprzecinkowych, ograniczenia oraz typowe przyczyny powstawania błędów
- Przetwarzanie równoległe: obciążenie obliczeniowe, zasoby krytyczne, warunki wyścigów
- Chemia analityczna – ilościowa analiza miareczkowa (objętościowa)
- Chemia analityczna – ilościowa analiza wagowa
- Chemia analityczna- podstawowe czynności w chemicznej analizie ilościowej
- Reakcje chemiczne będące podstawą chemicznej analizy ilościowej
- Sprzęt laboratoryjny stosowany w chemii analitycznej
- Alkohole
- Pochodne kwasów karboksylowych
- Substytucja nukleofilowa i elektrofilowa
- Uwodornienie
- Utlenianie
- Zasady termodynamiki
- Potencjały termodynamiczne, funkcje termodynamiczne, relacje termodynamiczne
- Termochemia
- Równowagi fazowe i przemiany fazowe układów jedno i wieloskładnikowych
- Równowaga reakcji chemicznej
- Roztwory - fizykochemia i opis termodynamiczny
- Maszyny cieplne
- Przepływy
- Przygotowanie próbek do analizy
- Absorpcyjna spektrometria atomowa
- Emisyjna spektrometria atomowa
- Chromatografia gazowa i ciekłowa
- Techniki elektroanalityczne
- Materiały konstrukcyjne

- Stopy żelaza - wpływ dodanych pierwiastków
- Podstawowe zasady projektowania zbiorników ciśnieniowych i bezcisnieniowych oraz wymagania techniczne stawiane aparaturze procesowej
- Naprężenia normalne i styczne, wytrzymałość materiałów
- Zagadnienia rozciągania, ściskania, zginania, skręcania oraz wyboczenia elementów maszyn
- Adsorpcja
- Układy koloidalne
- Reakcje i kinetyka reakcji
- Kataliza
- Fotochemia
- Budowa, zasada działania aparatury do prowadzenia procesów wymiany pędu, ciepła i mas
- Obliczanie pomp
- Niepewność pomiarowa
- Błędy pomiarowe, metody analizy błędów pomiarowych
- Estymacja parametrów statystycznych
- Struktura nadmolekularna- symetria zamknięta oraz otwarta
- Dyfuzja w fazie skondensowanej oraz reakcje w fazie stałej
- Termodynamika procesu nukleacji i krystalizacji
- Zależności pomiędzy strukturą i właściwościami fazy skondensowanej
- Analiza identyfikacyjna i ilościowa metodą dyfrakcji promieni rentgenowskich
- Mechanika płynów jednofazowych
- Przepływy wielofazowe
- Transport ciepła
- Transport masy
- Dyfuzyjno-ciepłny rozdział substancji
- Teoria podobieństwa i analiza wymiarowa
- Zasady technologiczne
- Etapy rozwoju procesu technologicznego
- Reakcje chemiczne i ich przebieg
- Reaktory chemiczne - idealne i rzeczywiste
- Bilanse masowe oraz ciepłne reaktorów chemicznych
- Kinetyka reakcji homogenicznej
- Kryteria doboru typu reaktora i parametrów pracy reaktora
- Charakterystyka procesu katalizy heterogenicznej na wybranym przykładzie
- Technologia kwasów mineralnych
- Technologia amoniaku
- Procesy konwersji gazów syntezowych
- Metody wzbogacania surowców naturalnych
- Reakcje prowadzące do otrzymywania polimerów
- Budowa i struktura polimerów
- Ciężar cząsteczkowy polimerów
- Stany fizyczne oraz właściwości tworzyw sztucznych
- Metody przetwórstwa oraz recykling tworzyw sztucznych
- Rodzaje elektrolitów, równowagi w roztworach elektrolitów, transport jonów w różnych ośrodkach i związane z nim zagadnienia przewodnictwa, dyfuzji i elektroforezy

- Rodzaje, podział i budowa elektrod, ich wytwarzanie, charakterystyka i regeneracja. Potencjał elektrod
- Procesy elektrolizy, siła elektromotoryczna ogniw, mechanizmy reakcji elektrodowych, kinetyka procesów elektrochemicznych, polaryzacja elektrod, konstrukcja elektrolizerów
- Elektrochemia w syntezie materiałów, w ochronie środowiska, przykłady procesów elektrochemicznych wykorzystywanych do otrzymywania różnych materiałów, związków i substancji chemicznych oraz w szerokorozumianej ochronie środowiska
- Wytwarzanie, magazynowanie i przetwarzanie energii z wykorzystaniem elektrochemii
- Obwody elektryczne prądu stałego i zmiennego
- Zjawiska elektryczne w polu elektrostatycznym i magnetycznym
- Maszyny elektryczne, moc i energia elektryczna
- Miernictwo elektryczne i miernictwo metodami elektrycznymi
- Materiały półprzewodnikowe, elementy elektroniczne, układy elektroniczne, układy logiczne
- Proces chlorowania – rodzaj, czynniki, przykłady
- Proces nitrowania – od syntezy do produkcji przemysłowej
- Spektroskopia UV
- Spektroskopia IR/FTIR
- Spektroskopia NMR/2D NMR
- Spektroskopia mas
- Spektroskopia Ramana
- Układy automatycznej regulacji
- Elementy nastawcze i wykonawcze
- Regulatory
- Sygnalizacja, blokady i zabezpieczenia
- Pomiar, przyrządy pomiarowe i przetworniki
- Sterowanie wielkościami oraz procesami technologicznymi w technologii i inżynierii chemicznej
- Bilanse masowe procesów stacjonarnych bez reakcji chemicznej
- Bilanse masowe procesów stacjonarnych z reakcją chemiczną
- Technologia materiałów ciekłokrystalicznych
- Fotolitografia i rezysty polimerowe
- Związki piezoelektryczne i piroelektryczne
- Charakterystyka materiałów wykorzystywanych w medycynie i farmacji
- Nanotechnologia i nanomateriały
- Metody identyfikacji zagrożeń i analizy ryzyka w przemyśle procesowym
- Podstawy prawne bezpieczeństwa procesowego w Polsce
- Główne przyczyny wypadków w przemyśle procesowym
- Palność i wybuchowość substancji czystych i mieszanin
- Analiza procesowa
- Procesowa chromatografia gazowa
- Procesowa chromatografia cieczowa
- Niechromatograficzne techniki kontroli procesowej