

ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU INŻYNIERIA CHEMICZNA I PROCESOWA – II STOPIEŃ

Specjalność: **Projektowanie procesów chemicznych**

1. Numeryczna mechanika płynów CFD – zasady wyprowadzania równań transportu, zastosowanie, wady i zalety.
2. Sterownik proporcjonalny, proporcjonalno-całkujący i proporcjonalno-różniczkujący.
3. Systemy pierwszego i drugiego rzędu.
4. Sterowanie ze sprzężeniem zwrotnym i sprzężeniem do przodu.
5. Modele burzliwości.
6. Modele przepływów wielofazowych.
7. Transmitancja – definicja, właściwości, zastosowanie.
8. Bilanse masy i energii jako podstawa wyprowadzania równań modelowych.
9. Rodzaje modeli procesów.
10. Klasyfikacja zmiennych procesowych.
11. Standardowe zmienne wejściowe do badania zachowania systemów.
12. Łańcuch produktów chemicznych i jego przykłady.
13. Czynniki środowiskowe i kwestie związane z bezpieczeństwem uwzględniane w projektowaniu produktów i procesów chemicznych.
14. Rodzaje schematów procesu. Heurystyki projektowe.
15. Wymagania/wyzwania dotyczące sekcji reakcji. Zasady lokalizacji sekcji separacji w stosunku do sekcji reakcji. Recyrkulacja strumienia.
16. Sprawność termodynamiczna i przyczyny strat pracy.
17. Integracja ciepła i mocy. Metody określania minimum czynników energetycznych i zasady zmniejszania liczby wymienników ciepła.
18. Optymalny reżim temperaturowy odwracalnej reakcji egzotermicznej oraz endotermicznej.
19. Teoria dwóch filmów – absorpcja fizyczna i chemisorpcja z bardzo szybką reakcją chemiczną.
20. Model kurczącego się rdzenia i progresywnej konwersji.
21. Izotermy Langmuira w przypadkach adsorpcji, z i bez dysocjacji. Wyprowadzanie równań kinetycznych, jeśli reakcja na powierzchni katalizatora jest czynnikiem limitującym.
22. Znaczenia fizyczne modułu Thielego oraz współczynników wewnętrznej i zewnętrznej efektywności.
23. Klasyfikacja kosztów. Analiza produkcji. Funkcja produkcji. Efekty skali.
24. Typy i formy organizacji produkcji. Cykl produkcyjny.
25. Kapitał – definicja, rodzaje. Inwestycje kapitałowe. Kapitał obrotowy.
26. Przykłady przemysłowego zastosowania enzymów w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym.
27. Oczyszczanie ścieków z udziałem mikroorganizmów i enzymów.
28. Immobilizacja enzymów. Reaktory z udziałem enzymów immobilizowanych.
29. Kataliza enzymatyczna, klasy enzymów.

ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z PRACĄ DYPLOMOWĄ

Specjalność: Inżynieria procesów chemicznych

1. Rodzaje schematów procesu. Symbole i oznaczenia urządzeń i aparatów (do transportu mediów ciekłych, gazowych i stałych, do separacji i oczyszczania, do rozdrabniania i klasyfikacji, do wymiany ciepła, oprzyrządowanie) oraz opis strumieni.
2. Mieszalniki i mieszadła – dobór geometrii i obliczenia energii mieszania.
3. Dyfuzyjne i dyfuzyjno-ciepłne procesy rozdziału (ekstrakcja, destylacja, rektyfikacja, adsorpcja, absorpcja, desorpcja) - stosowane aparaty, metody projektowania i optymalizacji.
4. Separacja faz - typowe aparaty (osadniki, cyklony, klasyfikatory, wirówki, filtry), zasady doboru i projektowanie.
5. Numeryczna mechanika płynów CFD – zastosowanie w inżynierii chemicznej, modele burzliwości, siatka numeryczna i modelowanie procesów wielofazowych.
6. Dyfuzyjne i ciśnieniowe procesy membranowe - rodzaje membran, mechanizmy transportu masy i zastosowanie.
7. Techniki membranowe wykorzystywane w przemyśle spożywczym.
8. Nowoczesne technologie uzdatniania wody, oczyszczania ścieków i redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza.
9. Metody i technologie wyłapywania, transportu, składowania i przetwarzania CO₂.
10. Zastosowanie gospodarki o obiegu zamkniętym – korzyści i wyzwania.
11. Analiza ekonomiczna instalacji chemicznej i biotechnologicznej. Metody szacowania kosztów inwestycyjnych i ruchomych instalacji.
12. Metody optymalizacji procesów jednostkowych i ciągów technologicznych.
13. Organizacja produkcji, harmonogram zadań, wykres Gantta, zarządzanie zasobami, wąskie gardła procesu związane z zasobami i aparaturą.
14. Instalacje w przemyśle chemicznym o działaniu ciągłym lub okresowym. Kryteria wyboru. Zalety i wady przyjętego sposobu pracy instalacji.
15. Zalety i ograniczenia stosowania mikroorganizmów w procesach biotechnologicznych.
16. Dobór i charakterystyka nowoczesnych materiałów stosowanych w procesach technologicznych. Materiały funkcjonalne w zastosowaniach środowiskowych.
17. Surowce, produkty i odpady w przemyśle chemicznym i branżach pokrewnych (stałe, ciekłe, gazowe), ich charakterystyka fizyczna i chemiczna. Jakość surowców i produktów.
18. Operacje przygotowania końcowego produktu chemicznego (krystalizacja, suszenie, granulacja, powlekanie) – opis procesu i wpływ parametrów procesowych na właściwości fizykochemiczne i użytkową jakość produktu.
19. Metody otrzymywania i techniki charakterystyki nanomateriałów. Możliwość zastosowania nanoinżynierii i nanomateriałów w wybranych branżach (medycyna, przemysł kosmetyczny i farmaceutyczny).
20. Budowa nośników leków i mechanizmy uwalniania masy.
21. Technologie pozyskiwania energii ze źródeł konwencjonalnych i odnawialnych oraz ich wpływ na środowisko.
22. Zasady funkcjonowania reaktorów jądrowych, procesy wymiany ciepła w energetyce jądrowej, technologie pozyskiwania, wzbogacania i eksploatacji paliwa jądrowego oraz gospodarowanie odpadami promieniotwórczymi.

ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z PRACĄ DYPLMOWĄ