INŻYNIERIA CHEMICZNA I PROCESOWA

Moduły wspólne w zakresie inżynierii i technologii chemicznej	
Mechanika płynów (4 pytania)	Równanie równowagi Eulera, prawo Pascala, prawo Archimedesa
	Parcie cieczy na ścianę płaską i na powierzchnie zakrzywione
	Pomiar ciśnienia i prędkości przepływu
	Analityczne metody opisujące ruch płynów – metoda Eulera, pochodna lokalna, konwekcyjna, substancjalna
	Równanie Bernoullego i Naviera-Stokesa oraz ich zastosowanie
	Analiza wymiarowa
Podstawy przenoszenia ciepła i masy (4 pytania)	Różniczkowe równania bilansu energii i masy
	Przewodzenie ciepła .
	Konwekcja ciepła, wnikanie
	Promieniowanie
	Dyfuzja masy
	Konwekcja masy, wnikanie masy. Mechanizmy przenoszenia masy. Równanie dyfuzji.
	Własności gazów i cieczy – zależność od warunków
	Opracowania chemicznej koncepcji metody (podstawy termodynamiczne i stechiometria procesu
Procesy mechaniczne i aparatura procesowa, intensyfikacja procesów (4 pytania)	Operacje jednostkowe – podział, rodzaje, siły napędowe
	Pompy – podział, budowa, zasada działania
	Sprężarki – podział, budowa, zasada działania
	Charakterystyka materiałów rozdrobnionych
	Rozdrabnianie ciał stałych – metody i aparatura
	Fluidyzacja
	Sedymentacja – istota procesu i aparatura
	Mieszanie ciał stałych i ciekłych
	Wymienniki ciepła, wyparki, krystalizatory – budowa i zasada działania aparatury
	Destylacja, rektyfikacja, absorpcja, adsorpcja, ekstrakcja, suszenie – budowa i zasada działania aparatury
Technologia chemiczna (4 pytania)	Surowce odtwarzalne i kopalne – przykłady.
	Ropa naftowa - przeróbka zachowawcza (proces technologiczny, otrzymywane frakcje) i procesy destrukcyjne – kraking katalityczny, reforming, piroliza olefinowa (surowce, otrzymywane produkty, podstawowe procesy technologiczne).
	Akrylonitryl, anilina, chlorek winylu, epichlorohydryna, etylobenzen, fenol, kwas adypinowy, kwas tereftalowy, kwas octowy, kwas tereftalowy, kumen, metanol, styren – wzór chemiczny, najważniejsza metoda otrzymywania (reakcje,

	stosowane katalizatory), główne kierunki zastosowania.
	Podstawy produkcji amoniaku z pierwiastków.
	Otrzymywanie sody metodą Solvaya.
	Otrzymywanie siarki i kwasu siarkowego.
Termodynamika techniczna (4 pytania)	Równania stanu gazów
	Wykresy funkcji termodynamicznych w zależności od parametrów zredukowanych
	Podstawowe pojęcia dotyczące równowag fazowych, równania i wykresy równowagi fazowej: ekstrakcja, destylacja, absorpcja, krystalizacja, adsorpcja.
	Nieidealność roztworów i mieszanin, współczynniki aktywności
	Silnik cieplny
Moduły specjalizacyjne - przetwórstwo tworzyw polimerowych (CP/PT-DI)	
Elementy reologii w przetwórstwie tworzyw polimerowych (2 pytania)	Podstawowe pojęcia reologii, naprężenie styczne, odkształcenie sprężyste, szybkość ścinania, kinematyka odkształcenia
	Reologiczne równanie stanu, ciała sprężyste, ciecze lepkie
	Pojęcie lepkosprężystości polimerów, modele mechaniczne, metody oznaczania
	Lepkość polimerów w funkcji szybkości płynięcia. Właściwości reologiczne stopów i roztworów polimerów
	Praktyczne zastosowanie reologii polimerów: płynięcie izotermiczne i nieizotermiczne stopów polimerowych w kanałach
Ocena właściwości użytkowych tworzyw polimerowych (2 pytania)	Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu, ściskaniu i zginaniu oraz wytrzymałości tworzyw sztucznych poddanych długotrwałemu statycznemu obciążeniu.
	Pomiar twardości i udarności tworzyw sztucznych.
	Ocena wytrzymałości zmęczeniowej, odporności na zadrapanie i ścieralności oraz odporności na starzenie i odporności chemicznej.
	Metody analizy termicznej (DTA, DSC, TGA, DMA) oraz badanie właściwości cieplnych i palności tworzyw sztucznych - wyznaczanie temperatury przejść fazowych (zeszklenie, płynięcie, topnienie), badanie odporności cieplnej, badanie zapalności, badanie zmian właściwości tworzyw polimerowych podczas długotrwałego ogrzewania.
	Badania morfologii tworzyw polimerowych (mikroskopia optyczna, elektronowa, sił atomowych).
	Zawartość fazy krystalicznej a właściwości materiałów polimerowych, metody wyznaczanie stopnia krystaliczności.
Nowoczesne metody modyfikacji tworzyw polimerowych (1 pytanie)	Metody fizycznej i chemicznej modyfikacji polimerów
	Modyfikacja polimerów w kierunku zwiększania termoodporności, hydrofobowości, bakteriobójczości oraz zmniejszania podatności na działanie mikroorganizmów i promieniowania UV
	Sposoby modyfikacji polimerów na drodze reakcji ‘click’
	Polimery inteligentne „smart polymers”
Dyfuzyjne procesy rozdziału	Równowaga ciecz – para dla układów dwu i wieloskładnikowych

(2 pytania)	Destylacja prosta równowagowa
	Destylacja prosta różniczkowa
	Destylacja z parą wodną oraz molekularna
	Bilanse, linie operacyjne, minimalny i maksymalny powrót w rektyfikacji
	Wyznaczanie liczby półek teoretycznych metodami graficzną i analityczną
Technologia przetwórstwa tworzyw polimerowych (3 pytania)	Środki pomocnicze i ich rola w przetwórstwie tworzyw sztucznych
	Metody przygotowywania mieszanek polimerowych (walcowanie, ugniatanie, wytłaczanie mieszające
	Technologie formowania wyrobów z kompozytów z chemoutwardzalnych polimerów
	Wytłaczanie formujące, urządzenia wspomagające przetwórstwo oraz linie technologiczne
	Nowoczesne technologie wtryskiwania tworzyw termoplastycznych i chemoutwardzalnych
	Symulacja komputerowa technologii wtryskiwania
	Metody prasowania wysokociśnieniowego i niskociśnieniowego (tłoczne, przetłoczne, płytowe)
	Technologie przetwórstwa wykorzystujące kalandrowanie
	Obróbka wtórna tworzyw sztucznych: zgrzewanie, termoformowanie
	Obróbka powierzchni wyrobów: barwienie, lakierowanie, drukowanie, metalizacja
Moduły specjalizacyjne - inżynieria produktu i procesów proekologicznych (CP/PP-DI)	
Inżynieria materiałów sypkich (2 pytania)	Rodzaje, charakterystyka ogólna i zastosowania materiałów sypkich (MS)
	Systemy klasyfikacji MS
	Oddziaływania między cząstkami MS i metody ich pomiaru
	Zdolność płynięcia MS
	Operacje jednostkowe z udziałem MS
	Symulacje komputerowe procesów z udziałem MS
Inżynieria produktu (2 pytania)	Klasyfikacja produktów chemicznych.
	Właściwości produktu chemicznego.
	Metodyka projektowania produktu chemicznego.
	Siły rynkowe Portera jako metoda analizy atrakcyjności branży.
	Koncepcja „House of Quality” w projektowaniu produktów.
	Stabilność emulsji.
Dyfuzyjne procesy rozdziału (2 pytania)	Równowaga ciecz – para dla układów dwu i wieloskładnikowych
	Destylacja prosta równowagowa
	Destylacja prosta różniczkowa
	Destylacja z parą wodną oraz molekularna

	Bilanse, linie operacyjne, minimalny i maksymalny powrót w rektyfikacji
	Wyznaczanie liczby półek teoretycznych metodami graficzną i analityczną
Projekt technologiczny (1 pytanie)	Podstawowe zasady technologiczne i etapy projektowania.
	Ogólne zasady projektowania wymienników ciepła.
	Ogólne zasady projektowania reaktorów.
	Ogólne zasady projektowania procesów rozdziału
Wybrane operacje jednostkowe (3 pytania)	Mechanizmy przenoszenia masy. Równanie dyfuzji.
	Bilans masy w układzie płyn-ciało stałe.
	Cel i sposoby procesu rozpuszczania.
	Metody realizacji procesu rozpuszczania.
	Cel i sposoby prowadzenia procesu krystalizacji.
	Zastosowania i metody realizacji krystalizacji.
	Cel i sposoby prowadzenia procesów membranowych
	Zastosowania i metody realizacji procesów membranowych