



**Kierunek Inżynieria Chemiczna i Procesowa, I stopień**

**Zestaw zagadnień do testu kompetencji**

**Specjalność Inżynieria Procesów Technologicznych**

Dla programu studiów obowiązującego od roku 2023/24

Uchwała senatu PK 26 kwietnia 2023 r. nr 30/d/04/2023

1. Technologie wytwarzania nawozów azotowych.
2. Otrzymywanie kwasu fosforowego.
3. Mocznik.
4. Proces pirolizy.
5. Zgazowanie paliw stałych.
6. Fluidalny kraking katalityczny.
7. Reforming parowy.
8. Gaz syntezowy.
9. Synteza Fischera-Tropscha.
10. Rozróżnianie tworzyw sztucznych i polimerów.
11. Nanokompozyty polimerowe.
12. Polimery termoplastyczne.
13. Kauczuk naturalny.
14. Polimery w kosmetykach.
15. Polilaktydy.
16. Wielokrotne stany stacjonarne.
17. Atraktor.
18. Trajektoria fazowa.
19. Teoria chaosu – kaskada podwojenia.
20. Charakterystyki Bodego.
21. Funkcja Lapunowa.
22. Badania stabilności układów z wykorzystaniem charakterystyk Nyquista.
23. Metody znacznikowe.
24. Bezpieczeństwo procesowe.
25. Twierdzenie Poincare- Bendixson.
26. Bifurkacja Hopf'a.
27. Ogólny, stacjonarny bilans substratu.
28. Widmo Mocy.
29. Atraktory i repellory układów liniowych.
30. Wykładnik Lapunowa.
31. Metoda Powella.
32. Warunek konieczny istnienia ekstremum funkcji.
33. Mnożniki Lagrange'a.
34. Funkcja kary.
35. Programowanie dynamiczne.
36. Rachunek wariacyjny.
37. Programowanie liniowe.
38. Metoda złotego podziału.
39. Twierdzenie Kuhna-Tuckera.
40. Obliczanie Break-Even-Point działalności produkcyjnej.
41. Obliczanie TKW (techniczny koszt wytwarzania).
42. Elementy składowe projektu procesowego.
43. Założenia przemysłowe w projekcie procesowym.
44. Kontrola laboratoryjna w projekcie procesowym.
45. Kalkulacja ceny produktu.
46. Różnica pomiędzy ceną zakupu a ceną ofertową.
47. Wytyczne branżowe w projekcie procesowym.
48. Dokumentacja planowania inwestycji.
49. Elementy nie wchodzące do projektu procesowego.



50. Tworzenie równań bilansowych w ujęciu Eulera i Lagrangea
51. Numeryczne rozwiązywanie równań transportowych
52. Konstruowanie modeli transportu energii, masy i pędu.
53. Dyfuzyjny ruch masy, wyznaczanie współczynników dyfuzji
54. Aproksymacja i interpolacja.
55. Metody rozwiązywania układów równań algebraicznych.
56. Wady i zalety interpolacji wielomianami.
57. Funkcje sklepane.
58. Metody numeryczne - Kwadratura Gaussa.
59. Liczba sztywności dla równań różniczkowych.
60. Metoda parametryzacji lokalnej.
61. Metoda Elementów Skończonych.
62. Regresja liniowa.
63. Postaci wielomianów interpolujących.
64. Metoda najmniejszych kwadratów.
65. Metoda predyktor – korektor.
66. Sekwencja etapów cząstkowych procesu katalitycznego.
67. Obszar przebiegu procesu kontaktowego.
68. Kinetyka procesu kontaktowego.
69. Wewnętrzne opory ruchu masy i ciepła w ziarnie katalizatora porowatego.
70. Równania opisujące proces izotermiczny w ziarnie katalizatora.
71. Moduł Thielego.
72. Współczynnik efektywności ziarna katalizatora.
73. Równania opisujące proces ustalony w porowatym ziarnie katalizatora dla pojedynczej nieizotermicznej reakcji chemicznej.
74. Model dwuwymiarowy warstwy katalizatora.
75. Pseudohomogeniczny model warstwy katalizatora.
76. Właściwości struktury autotermicznej.
77. Zagadnienie różniczkowe opisujące strukturę autotermiczną kontaktowego reaktora rurowego.
78. Barbotaż swobodny i łańcuchowy.
79. Porowatość warstwy materiału ziarnistego.
80. Spadek ciśnienia podczas fluidyzacji.
81. Liczba fluidyzacji.
82. Struktury przepływu gaz–ciecz w przewodach pionowych.
83. Opadanie cząstek i sedimentacja.
84. Sferyczność cząstki.
85. Cechy złoża fluidalnego.
86. Klasyfikacja Geldarta.
87. Struktury przepływu gaz–ciecz w przewodach poziomych.
88. Transport hydrauliczny i pneumatyczny.
89. Teoria barbotażu według van Krevelena.
90. Rektyfikacja dwu- i wieloskładnikowa – bilansowanie i obliczenia procesowe.
91. Budowa i warianty eksploatacyjne kolumn rektyfikacyjnych.
92. Specjalne metody destylacyjne.
93. Procesy absorpcyjno-desorpcyjne jako metody rozdziału mieszanin.
94. Wpływ różnych czynników na stechiometryczny czas przebiecia kolumny adsorpcyjnej.
95. Strefy przenikania masy w kolumnie adsorpcyjnej.
96. Numeryczne rozwiązywanie równań modeli procesów kontaktowych
97. Węgiel aktywny jako adsorbent.
98. Kinetyka adsorpcji
99. Wpływ ciśnienia i temperatury na równowagę adsorpcyjną
100. Model niestrukturalny kinetyki procesu mikrobiologicznego.
101. Charakterystyka poszczególnych faz szybkości wzrostu mikroorganizmów – opis matematyczny.
102. Projektowanie bioreaktora okresowego.
103. Projektowanie przepływowego bioreaktora zbiornikowego pracującego w warunkach ustalonych z użyciem kinetyki niestrukturalnej.
104. Minimalny czas przebywania cieczy w przepływowym bioreaktorze zbiornikowym.
105. Zjawisko dezaktywacji enzymów.
106. Model heterogeniczny bioreaktorów do procesów aerobowych.
107. Zasady bilansowania (bio)reaktorów.



108. Immobilizacja mikroorganizmów wewnątrz reaktorów mikrobiologicznych.
109. Bioreaktory do prowadzenia biotransformacji w obecności immobilizowanych enzymów - analiza zewnętrznych oporów dyfuzyjnych.
110. Bioreaktor barbotażowy typu airlift.
111. Membranowy bioreaktor enzymatyczny.
112. Stopień jednorodności mieszana.
113. Obliczanie mocy mieszania.
114. Liczba Ne dla mieszania.
115. Wartość Rem dla płynów newtonowskich i nienewtonowskich.
116. Podstawowe parametry przy bilansowaniu procesu mieszania.
117. Współczynnik wnikania masy w procesach mieszania.
118. Makromieszanie.
119. Liczba mocy Po.
120. Parametry fizykochemiczne do modelowania układów rozproszonych.
121. Modele układów rozproszonych.
122. Koalescencja kropeł fazy rozproszonej.
123. Czas mieszania.
124. Wielkości hydrodynamiczne, służące do modelowania układów rozproszonych.
125. Wpływ sił lepkościowych na wielkość kropeł stabilnych.
126. Liczby kryterialne, współczynnik wnikania masy.
127. Liczby kryterialne, rozpad kropeł fazy rozproszonej.
128. Powierzchnia właściwa kontaktu międzyfazowego (krople kuliste) w układach ciecz-ciecz.
129. Działanie surfaktantów w roztworach wodnych.
130. Modelowanie układów ciecz-ciecz.
131. Liczba Sh.
132. Emulsje.
133. Średnia średnica  $d_{32}$ .
134. Właściwości emulgatorów.
135. Koalescencja kropeł fazy rozproszonej.
136. Parametry wpływające na wielkość powierzchni kontaktu międzyfazowego.
137. Kropla sztywna.
138. Efekty połączenia równoległego 2 identycznych pomp wirowych.
139. Efekty połączenia szeregowego 2 identycznych pomp wirowych.
140. Charakterystyka pomp wyporowych.
141. Pompa perystaltyczna.
142. Projektowanie instalacji przesyłowych o gałęziach równoległych.
143. Wpływ zmiany prędkości obrotowej wentylatora na jego moc.
144. Dławienie wentylatora.
145. Pompy tłokowe.
146. NPSH krytyczne, rozporządzalne i żądane.
147. Regulacja wydajności pomp wirowych.
148. Łączenie pomp odśrodkowych.
149. Dobór wentylatorów.
150. Dyfuzyjność cieplna.
151. Równanie przewodzenia ciepła.
152. Warunki brzegowe nieustalanej wymiany ciepła.
153. Bezwymiarowy czas w wymianie ciepła.
154. Liczba Fouriera.
155. Kryterium do zastosowania analizy dla obiektów o zmiennych skupionych.
156. Liczba Biota.
157. Charakterystyczny wymiar liniowy dla płyty nieskończonej.
158. Interpretacja wykresów Gröbera.
159. Analityczne rozwiązanie dla jednowymiarowego nieustalonego przewodzenia ciepła.
160. Graficzne rozwiązanie równania jednowymiarowego nieustalonego przewodzenia ciepła.
161. Jednowymiarowe równanie nieustalonego przewodzenia ciepła dla płyty nieskończonej.
162. Funkcja błędu  $\text{erf}(\eta)$ .
163. Równanie Fouriera.
164. Dyfuzyjność cieplna.
165. Warunki brzegowe w wymianie ciepła.
166. Metoda separacji zmiennych w obliczeniach przewodzenia ciepła.



167. Zmienna podobieństwa pozwalająca przekształcić równania różniczkowe cząstkowe w równania różniczkowe zwyczajne.
168. Biodiesel – definicje.
169. Odwadnianie bioetanolu.
170. Metody prowadzenie syntezy biodiesla.
171. Podział biopaliw na generacje.
172. Podział biopaliw na kolejne generacje.
173. Bioolej.
174. Porównanie surowców stałych pod kątem wartości energetycznej.
175. Piroлиза biosurowców.
176. Spalanie biosurowców.
177. Bezwymiarowe liczby w nieustalonym przewodzeniu ciepła
178. Warunki brzegowe w przewodzeniu ciepła
179. Modele analityczne nieustalonego przewodzenia ciepła
180. Metody rozwiązywania równań nieustalonego przewodzenia ciepła