

Studia I stopnia	<i>Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy</i> Robotyzacja Procesów Wytwórczych
---------------------------------	---

Mechanika i wytrzymałość materiałów

1. Warunki równowagi układów płaskich i przestrzennych.
2. Reakcje dynamiczne układów wirujących, efekty żyroskopowe.
3. Wyznaczanie oddziaływań siłowych w węzłach łańcucha kinematycznego. Wyznaczanie sił i momentów równoważących.
4. Rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Prawo Hooke'a dla przypadku osiowego.
5. Proste zginanie belek, stan czystego zginania. Wykresy sił wewnętrznych w belkach. Warunki równowagi.
6. Drgania układów liniowych o jednym stopniu swobody. Zjawisko rezonansu.

Technologia maszyn, eksploatacja i diagnostyka maszyn

7. Definicja procesu produkcyjnego. Przykładowe procesy produkcyjne.
8. Struktura procesu technologicznego i jego elementy składowe.
9. Definicja, rodzaje i metody montażu.
10. Rodzaje operacji montażowych.
11. Charakterystyka metod obróbki ubytkowej.
12. Maszyny technologiczne do obróbki ubytkowej.
13. Charakterystyka metod obróbki plastycznej.
14. Maszyny technologiczne do obróbki plastycznej.
15. Charakterystyka metod przetwórstwa tworzyw polimerowych.
16. Maszyny technologiczne do przetwórstwa tworzyw polimerowych.
17. Szybkie prototypowanie (Rapid Prototyping - RP) - wady i zalety technologii, różnice pomiędzy klasycznymi metodami prototypowania.
18. Techniki spajalnictwa: spawanie, lutowanie, zgrzewanie, klejenie.
19. Mechanizmy zużywania materiałów. Metody eksperymentalne badania zużycia.
20. Metody weryfikacji i regeneracji części.

Bezpieczeństwo maszyn

21. Rozwiązania konstrukcyjne zwiększające bezpieczeństwo maszyn.
22. Zasady projektowania elementów systemów sterowania związanych z bezpieczeństwem.
23. Ocena ryzyka w systemach przemysłowych.
24. Normy bezpieczeństwa w systemach zrobotyzowanych.
25. Ocena poziomu bezpieczeństwa i ryzyka w systemach zrobotyzowanych.

Pomiary i metrologia

26. Twierdzenie Nyquista-Shannona oraz jego praktyczne konsekwencje dla budowy cyfrowych filtrów sygnałowych.
27. Przekształcenia DFT oraz IDFT. Typowe zastosowania tych transformacji.

Studia I stopnia	Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy Robotyzacja Procesów Wytwórczych
---------------------------------	---

28. Główne cechy cyfrowych filtrów typu FIR oraz IIR.
29. Pojęcie „systemu wbudowanego” (ang. embedded system) - przeznaczenie oraz przykłady urządzeń będących systemami wbudowanymi.
30. Budowa mikrokontrolera. Typowe układy interfejsowe komputera jednoukładowego.
31. Synchroniczny szeregowy interfejs transmisji danych - przeznaczenie, łącze elektryczne, ramka danych.
32. Budowa interfejsu wejścia/wyjścia binarnego mikrokontrolerów rodziny AVR ATMEGA.
33. Model OSI - co oznacza skrót. Przeznaczenie i warstwy modelu.
34. Szeregową a równoległą transmisją danych - istota transmisji, zalety i wady, typowe przeznaczenie, przykłady standardów interfejsów komunikacyjnych szeregowych oraz równoległych.

Systemy zapewnienia jakości

35. Elementarne metody SPC wykorzystywane do doskonalenia jakości procesów i produktów – rodzaje i charakterystyka.
36. Zmienność naturalna procesu oraz metody SPC wykorzystywane do jej oszacowania.
37. Karta kontrolna X/R. Zastosowanie i etapy jej wdrażania.
38. Sposób oceny zgodności aktualnego stanu procesu technologicznego z jego celem. Narzędzia SPC wykorzystywane do oceny zdolności procesu.
39. Optymalna liczność próby podczas prowadzenia karty kontrolnej. Sposoby wykrywania zmiany charakterystyki jakości procesu.
40. Rodzaje zakłóceń, które oddziałują na każdy proces wytwórczy. Sposoby wykrywania zakłóceń z wykorzystaniem karty kontrolnej.
41. Związek między prowadzeniem kart kontrolnych a weryfikacją hipotez statystycznych. Charakterystyka granic kontrolnych (LCL, UCL) i sposoby ich wyznaczania.
42. Różnice między granicami kontrolnymi (LCL, UCL), granicami specyfikacji (USL, LSL) oraz granicami naturalnej zmienności procesu (LNCL, UNCL).

Automatyka

43. Metody tworzenia modeli układów dynamicznych dla potrzeb analizy odpowiedzi czasowych, doboru układów korekcji i sterowania oraz badania stabilności.
44. Ograniczenia metody opisu układów dynamicznych z użyciem transformaty Laplace’a.
45. Podstawowe człony układów dynamicznych, ich własności i charakterystyki częstotliwościowe.
46. Metody korekcji lub doboru regulatora układów dynamicznych metodą częstotliwościową.
47. Metody korekcji lub doboru regulatora układów dynamicznych metodą Evansa.
48. Różnice między układami kombinacyjnymi i sekwencyjnymi - definicje, przykłady i metody syntezy.
49. Różnice między sterownikami PLC i przemysłowymi układami sterowania a układami komputerowymi przeznaczonymi do zastosowań biurowych i rozrywkowych.

Studia I stopnia	Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy Robotyzacja Procesów Wytwórczych
---------------------------------	---

50. Metody syntezy funkcji przełączającej układu kombinacyjnego na podstawie opisu słownego problemu logicznego.
51. Metody syntezy układu sekwencyjnego na podstawie opisu sposobu działania maszyny lub procesu technologicznego.
52. Metody synchronizacji procesów stosowane w przemysłowych układach sterowania.
53. Podstawowe pojęcia systemów logiki rozmytej: logika rozmyta a logika binarna.
54. Zastosowanie SSN w problemach sterowania obiektami nieliniowymi.
55. Pojęcia stosowane w cyfrowej transmisji danych: protokół komunikacyjny, urządzenia typu master oraz slave, half-duplex, full-duplex, terminator linii transmisyjnej, ramka danych.
56. Standardy przemysłowych łącz komunikacyjnych – wykorzystujące Ethernet oraz RS485.
57. Elementy toru pomiarowego.
58. Procedura pomiarowa – definicja, elementy składowe, przykłady.
59. Kryteria doboru częstotliwości próbkowania sygnału.
60. Zasady doboru urządzeń pomiarowych.
61. Automatyczna inspekcja wizyjna – metody przeprowadzania, sprzęt pomiarowy, zastosowanie.
62. Cechy obrazów obiektów wykorzystywanych podczas pomiarów geometrycznych.
63. Budowa systemu automatycznej inspekcji wizyjnej.
64. Podstawowe operacje morfologiczne – rodzaje, efekty ich działania.
65. Metody wykrywania krawędzi, z uwzględnieniem parametrów metod.
66. Zastosowania metody wyszukiwania i rozpoznawania wzorców

Robotyzacja

67. Napędy mechatroniczne - ich budowa i zastosowanie.
68. Charakterystyka napędów, możliwości i zakres ich stosowania.
69. Napędy pneumatyczne – klasyfikacja, możliwości zastosowania, wady i zalety.
70. Społeczne skutki automatyzacji procesów wytwórczych.
71. Etapy projektowanie systemu sterowania z zastosowaniem sterowników PLC.
72. Sygnały wykorzystywane w układach sterowania.
73. Pojęcie „systemu czasu rzeczywistego”. Przykłady systemów operacyjnych czasu rzeczywistego.
74. Robot Operating System - przeznaczenie, główne założenia oraz cechy.
75. Techniki estymacji pozycji robotów mobilnych w środowisku pracy: bezwzględna oraz względna (przyrostowa).
76. Porównanie układu współrzędnego maszyny i układu odniesienia związanego z obiektem w przestrzeni roboczej robota.
77. Podstawowe typy robotów przemysłowych - główne cechy oraz przykłady zastosowań.
78. Podstawowe zasady doboru robota przemysłowego do procesu. Przykłady uwzględniające kryteria technologiczne, ekonomiczne i ergonomiczne.
79. Główne etapy robotyzacji procesu technologicznego - omówienie na wybranym przez siebie przykładzie.

Studia I stopnia	Wydział Mechaniczny Politechniki Lubelskiej: zagadnienia na egzamin dyplomowy Robotyzacja Procesów Wytwórczych
---------------------------------	---

80. Ocena procesu technologicznego pod kątem przydatności do robotyzacji, uwzględniając czynniki techniczne i ekonomiczne.
81. Metody badań stosowane w analizie kinematycznej mechanizmów.
82. Równania ruchu maszyn, rozwiązywanie i interpretacja równań ruchu modeli dynamicznych.
83. Sterowanie w przestrzeni stanu: sterowalność i obserwowalność układu.
84. Reprezentacja ruchu w przestrzeni - translacja, obrót, macierz translacji, zmiana układu współrzędnych.
85. Automatyzacja i robotyzacja stanowisk do spawania i zgrzewania tworzyw. Budowa i rozwiązania konstrukcyjne stanowisk technologicznych tego typu.
86. Automatyzacja i robotyzacja stanowisk do wtryskiwania. Budowa i rozwiązania konstrukcyjne stanowisk technologicznych tego typu.
87. Automatyzacja i robotyzacja stanowisk do laminowania tworzyw. Budowa i rozwiązania konstrukcyjne stanowisk technologicznych tego typu.
88. Chwytki robotów przemysłowych - klasyfikacja, rodzaje, przeznaczenie. Metody doboru chwytaków przemysłowych.
89. Pojęcie stanowiska zrobotyzowanego - typowe przemysłowe stanowiska zrobotyzowane. Cel stosowania robotyzacji stanowisk produkcyjnych.
90. Trzy wybrane środki transportu wewnętrznego.
91. Proces budowy i weryfikacji modelu symulacyjnego.
92. Przykłady zastosowania symulacji w sferze produkcyjnej przedsiębiorstwa.
93. Metodyka projektowania ESP. Szeregowanie zadań produkcyjnych w ESP.
94. Strategie „make-to-order” oraz „make-to-stock”.
95. Metody spływu produktów w trakcie procesu wytwórczego.
96. Program produkcyjny, partia produkcyjna i cykl produkcyjny – definicja pojęć, różnice między nimi.

Przedsiębiorczość

97. Prawo popytu, prawo podaży, punkt równowagi rynkowej, prawo Engla.
98. Metodyka przygotowania biznesplanu. Jego cechy i zakres.
99. Różnice występujące w umowie o pracę, umowie o dzieło, umowie zlecenia.
100. Procedura zakładania własnej działalności gospodarczej.