

ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY

A. Przedmioty kierunkowe

1. Zasady wariacyjne mechaniki analitycznej.
2. Równania ruchu układów holonomicznych: Lagrange'a I i II rodzaju oraz Hamiltona.
3. Modele elementów konstrukcyjnych – tarcze, płyty i powłoki. Stan błonowy i zgięciowy.
4. Zginanie i skręcanie prętów cienkościennych – wydatki styczne, środek sił poprzecznych.
5. Stateczność złożonych ustrojów prętowych – obliczenia analityczne i przybliżone.
6. Metody modalne w całkowaniu numerycznym równań dynamiki struktur.
7. Typowe jawne i niejawne algorytmy całkowania numerycznego równań dynamiki struktur.
8. Sformułowanie zadania optymalizacji w postaci standardowej. Omówienie własności oraz procesu poszukiwania rozwiązania optymalnego. Przykłady zadań optymalizacji spotykanych w technice.
9. Gradientowe metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń.
10. Zadania optymalizacji z ograniczeniami. Warunki optymalności Karusha-Kuhna-Tuckera oraz ich interpretacje geometryczne.
11. Parametry jakości dynamicznej przetworników pomiarowych.
12. Porównanie własności filtrów pasywnych i aktywnych.
13. Filtracja obrazów. Metody wykrywania krawędzi w obrazach. Metody wygładzania i wyostrzania obrazu.
14. Metody rozpoznawania obiektów w obrazach cyfrowych.
15. Zasady modelowania układów mechanicznych manipulatorów wielocłonowych. Podstawowe własności stosowanych modeli.
16. Metody identyfikacji modeli parametrycznych – zwięzłe omówienie.
17. Zasady doboru parametrów robota dla określonych typów obsługiwanych zadań technologicznych i transportowych.
18. Tworzenie dokumentacji projektowej, konstrukcyjnej i technologicznej robota oraz sposób jej archiwizacji w przedsiębiorstwie.
19. Trajektorie manipulatora we współrzędnych złączowych oraz kartezyjskich: kształtowanie profilu prędkości, synchronizacja ruchu osi, łączenie odcinków.
20. Równania Lagrange'a i równania Newtona-Eulera w zadaniu odwrotnym dynamiki dla manipulatora szeregowego.
21. Model zespołu napędowego pojedynczej osi manipulatora.
22. Zdecentralizowane układy sterowania pozycyjnego manipulatorów.
23. Sposoby tworzenia tablic przejsć i wyjść automatów sekwencyjnych. Różnice między automatami synchronicznymi a asynchronicznymi.
24. Modele automatów Moore'a i Mealy'ego – omówienie i porównanie.

25. Wymagania narzucone na rezultaty procesu projektowania systemu sterowania (tzw. zalecenia projektowe) w ramach metody wykorzystującej charakterystyki częstotliwościowe i pasmowy opis zadania, jakie ten system ma realizować.
26. Pojęcia niepewności ustrukturalizowanej i nieustrukturalizowanej w opisie działania systemów sterowania. Podstawowe sposoby analizy obu rodzajów niepewności.
27. Zasada optymalności Bellmana. Omówienie metody programowania dynamicznego.
28. Sformułowanie zadania liniowo-kwadratowego sterowania optymalnego oraz przedstawienie sposobu jego rozwiązania.
29. Podstawowe elementy modelu podejmowania decyzji stworzonego w ramach teorii podejmowania decyzji – prezentacja i zwięzłe omówienie.

B. Przedmioty specjalnościowe

Biorobotyka i Biomechanika

1. Zagadnienie dokładności i precyzji w procesie sterowania robotami oraz telemanipulatorami chirurgicznymi. Omówienie wybranych systemów robotowych stosowanych w chirurgii małoinwazyjnej.
2. Rola wizji i przetwarzania obrazów w zrobotyzowanej chirurgii. Endoskopowe systemy wizyjne i ich podstawowe charakterystyki.
3. Podstawowe elementy funkcjonalne zrobotyzowanej sali operacyjnej i zrobotyzowanego stanowiska operacyjnego. Typowy przebieg zabiegu małoinwazyjnego z zastosowaniem robota chirurgicznego.
4. Biomechanika układu kręgosłupa. Modelowanie układu kręgosłupa.
5. Kryteria oceny ryzyka i skale obrażeń w biomechanice zderzeń.
6. Zagadnienia etyczne i prawne prowadzenia badań doświadczalnych w biomechanice zderzeń.

Robotyka

1. Podstawowe schematy kinematyczne robotów równoległych.
2. Jakobian robotów równoległych.
3. Metody analizy dynamicznej manipulatorów równoległych.
4. Co w językach programowania nazywamy klasą, a co obiektem?
5. Co to jest konstruktor i destruktor klasy w języku C++? Typowe zastosowania. Rodzaje konstruktorów.