



MECHATRONIKA – studia stacjonarne I stopnia –



EGZAMIN DYPLOMOWY – pytania

I. Nauka o materiałach

1. Charakterystyka głównych grup materiałów konstrukcyjnych.
2. Definicja, charakterystyka i zastosowanie stali.
3. Definicja, charakterystyka i zastosowanie żeliw.
4. Gatunki i zastosowanie stopów aluminium.
5. Gatunki i zastosowanie stopów miedzi.
6. Wykresy fazowe stopów metali.
7. Obróbka cieplna: podstawowe rodzaje.
8. Obróbka cieplno-chemiczna: podstawowe rodzaje.
9. Główne metody badań materiałowych.
10. Charakterystyka form niszczenia materiałów.

II. Automatyka i robotyka z teorią sterowania

1. Transmitancja. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe układów dynamicznych.
2. Podstawowe człony automatyki. Struktura układu ze sprzężeniem zwrotnym.
3. Regulator PID. Wskaźniki jakości regulacji.
4. Układy przełączające kombinacyjne i sekwencyjne.
5. Wartości własne. Stabilność układów dynamicznych.
6. Sterowanie ze sprzężeniem od zmiennych stanu.
7. Sterowalność i obserwowalność układów dynamicznych.
8. Zastosowania robotów przemysłowych.
9. Wykorzystanie zagadnienia odwrotnego robotyki.
10. Powtarzalność pozycjonowania robota.

III. Wprowadzenie do mechatroniki

1. Budowa i zasada działania czujników w układach mechatronicznych.
2. Budowa i zasada działania elementów wykonawczych stosowanych w układach mechatronicznych.
3. Budowa i zasada działania zaworów.
4. Właściwości i zastosowanie programów typu SCADA.
5. Dobór elementów pneumatycznych w układach mechatronicznych.
6. Modele strukturalne. Podstawy metody elementów skończonych. Element izoparametryczny.
7. Optymalne sterowanie liniowe układu wielowymiarowego.
8. Sterowanie modalne przy energetycznym wskaźniku jakości w układzie pełnym i zredukowanym.
9. Zadania projektowania mechatronicznego. Zilustrować na przykładach.
10. Sposoby realizacji projektów mechatronicznych. Zilustrować na przykładach.

IV. Mechanika techniczna i wytrzymałość materiałów

1. Warunki równowagi układu sił.
2. Więzy idealne i rzeczywiste oraz ich reakcje.
3. Równania dynamiki bryły sztywnej.
4. Zasady mechaniki: pędu i popędu, energii i pracy, krętu i pokrętu.
5. Tarcie i opory toczenia.
6. Stan naprężeń i odkształceń. Tensory i niezmienniki. Macierz sprężystości.
7. Skręcanie prętów prostych o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym.
8. Zginanie belek. Momenty gnące i siły tnące. Naprężenia normalne. Linia ugięcia.
9. Wyężenie materiału. Hipoteza maksymalnych naprężeń stycznych. Hipoteza energii właściwej odkształcenia postaciowego.
10. Wyboczenie sprężyste i sprężysto-plastyczne prętów prostych.

V. Konstrukcje maszyn

1. Łożyska toczne – rodzaje, zakres stosowania i doboru oraz wyznaczanie trwałości.
2. Łożyska ślizgowe – rodzaje, zasada działania i zastosowania.
3. Parametry charakterystyczne opisujące geometrię kół walcowych przekładni o zębach prostych.
4. Wpływ sztywności elementów na zachowanie złącza śrubowego obciążonego prostopadle do powierzchni styku siłami zmiennymi.
5. Rodzaje i modele obliczeniowe połączeń śrubowych spoczynkowych luźnych i pasowanych.
6. Modele obliczeniowe połączeń spawanych.
7. Procedura projektowania wału.
8. Rodzaje sprzęgieł oraz pełnione przez nie funkcje.
9. Rodzaje stosowanych przekładni mechanicznych, zasady stosowania i cechy charakterystyczne.
10. Sposoby połączenia wału z piastą (rodzaje, cechy charakterystyczne, zakres zastosowań oraz modele obliczeniowe).

VI. Inżynieria wytwarzania

1. Zasadnicze sposoby kształtowania powierzchni obrabianej w obróbce skrawaniem wraz z podaniem przykładów dla każdego z nich.
2. Wskaźniki fizyczne i technologiczne świadczące w sposób pośredni o zużyciu ostrza skrawającego.
3. Podstawowe metody kształtowania wyrobów z materiałów polimerowych.
4. Zastosowanie elastycznych środków automatyzacji w zależności od poziomu i wielkości produkcji.
5. Kierunki rozwojowe współczesnych obrabiarek.
6. Cechy maszyn technologicznych do kształtowania części.
7. Struktura procesu technologicznego.
8. Sposoby ustalania i mocowania przedmiotów klasy wał.
9. Ramowy proces technologiczny korpusu jednolitego.
10. Rodzaje i zalety obróbek wykończeniowych.

VII. Informatyka i komputerowe wspomaganie w mechatronice

1. Działanie i budowa procesora, architektura CISC i RISC, współczesne metody zwiększania wydajności procesorów.
2. Typowa budowa współczesnego systemu operacyjnego, wielozadaniowość, wielowątkowość.
3. Transmisja danych z potwierdzeniem: zasady ogólne, przykład realizacji praktycznej w dowolnej magistrali komunikacyjnej.
4. Cykl życia programu - model kaskadowy.
5. Mechanizmy sterowania kolejnością wykonania instrukcji w programie na przykładzie Matlab lub C/C++.
6. Sztuczne sieci neuronowe, budowa neuronu, uczenie sieci neuronowej, zastosowania sieci neuronowych.
7. Klasyczny algorytm genetyczny, selekcja, krzyżowanie, mutacja osobników, zastosowania algorytmów genetycznych.
8. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, etapy przetwarzania, twierdzenie Kotelnikowa-Shannona.
9. Analiza częstotliwościowa sygnałów, dyskretna transformacja Fouriera, widmo sygnału.
10. Typowe błędy konwersji modelu CAD na format *.stl. Zastosowanie wzoru Eulera.



Prof. dr hab. inż. Krzysztof J. Kaliński
Koordynator kierunku studiów
Mechatronika