

**Wydział Elektryczny**  
**STUDIA II-go stopnia magisterskie,**  
**stacjonarne**  
Kierunek  
**Automatyka Przemysłowa**  
Specjalność  
**Automatyzacja maszyn, pojazdów i urządzeń**

**Zestaw zagadnień na magisterski egzamin dyplomowy**  
do programów i planów studiów, które rozpoczęły się 01-10-2019 r.

**1. Matematyczne metody optymalizacji**

- a) Techniczne i ekonomiczne aspekty optymalizacji, optymalizacja z ograniczeniami i bez ograniczeń.
- b) Analityczne i numeryczne metody wyznaczania ekstremum funkcji celu.
- c) Metoda Lagrange'a, warunki Kuhna-Tuckera.
- d) Programowanie liniowe i nieliniowe.

**2. Podstawy modelowania systemów**

- a) Ogólny podział modeli systemów, przykłady.
- b) Modele systemów dynamicznych: podział, sposób opisu, charakterystyki, rząd modelu.
- c) Matematyczne modele systemów nieliniowych: równania różniczkowe, modele zmiennych stanu, systemy ciągłe, systemy dyskretnie, modele autonomiczne i nieautonomiczne.
- d) Chaos w systemach nieliniowych: charakterystyczne cechy deterministycznych układów chaotycznych, przykłady.

**3. Teoria sterowania**

- a) Sterowalność i obserwowalność systemu dynamicznego.
- b) Metoda najmniejszych kwadratów oraz największej wiarygodności – zastosowania.
- c) Sterowanie optymalne – cele i metody.
- d) Sterowanie ekstremalne – cele i metody.

**4. Identyfikacja obiektów sterowania**

- a) Identyfikacja modeli statycznych i dynamicznych.
- b) Identyfikacja modeli parametrycznych i nieparametrycznych.
- c) Identyfikacja modeli obiektów ze sprzężeniem zwrotnym.
- d) Weryfikacja wyników identyfikacji modeli.

**5. Automatyka napędu elektrycznego –zagadnienia wybrane**

- a) Podobieństwa metody polowo-zorientowanej dla silnika indukcyjnego i PMSM.
- b) Podobieństwa metody sterowania DTC dla silnika indukcyjnego i PMSM.
- c) Charakterystyka podstawowych rodzajów estymatorów zmiennych stanu silników prądu przemiennego.
- d) Różnice pomiędzy sterowaniem odpornym i adaptacyjnym. Charakterystyka podstawowych rodzajów sterowania adaptacyjnego.

**6. Mikroprocesorowe przetworniki pomiarowe**

- a) Właściwości bloków funkcjonalnych inteligentnych przetworników pomiarowych.
- b) Klasyfikacja inteligentnych przetworników pomiarowych.
- c) Przykłady zastosowań przetworników inteligentnych.

## **7. Procesory sygnałowe w automatyce przemysłowej.**

- a) Definicja i budowa typowego procesora sygnałowego (różnice między typowym mikrokontrolerem i DSP, architektura, typowe układy wewnętrzne).
- b) Przetwarzanie stało- i zmiennoprzecinkowe – sposób zapisu, normalizacja liczby zmiennoprzecinkowej, stałoprzecinkowe formaty Q.
- c) Rola emulatorów i symulatorów w programowaniu DSP, standard JTAG. d) Zastosowanie procesorów sygnałowych w filtracji cyfrowej.

## **8. Zastosowanie sztucznej inteligencji w sterowaniu i diagnostyce:**

- a) Struktury sieci neuronowych stosowanych w sterowaniu i diagnostyce – rodzaje, cechy charakterystyczne.
- b) Neuronowe regulatory obiektów dynamicznych – przegląd rozwiązań.
- c) Systemy rozmyte Mamdaniego i TSK – różnice.
- d) Adaptacyjne regulatory rozmyte – budowa i zastosowania.

## **9. Roboty w procesach przemysłowych.**

- a) Struktura funkcjonalna robota przemysłowego.
- b) Układy sensoryczne i efektory robotów przemysłowych.
- c) Wymagania stawiane robotom przemysłowym (kinematyczne, dynamiczne, dokładnościowe, ekonomiczne). Parametry charakteryzujące roboty przemysłowe.
- d) Metody programowania robotów przemysłowych.

## **10. Programowanie obiektowe**

- a) Podstawowe pojęcia w programowaniu obiektowym: obiekt i typ obiektowy.
- b) Cechy programowania obiektowego w porównaniu z innymi metodami programowania (paradygmaty programowania obiektowego, elementy języka obiektowego (na przykładzie C++: składnia, semantyka, typy danych, biblioteki standardowe).
- c) Podstawowe pojęcia związane z programowaniem obiektowym: abstrakcja, hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm.

## **11. Energoelektronika w automatyce przemysłowej**

- a) Prostowniki sterowane w zautomatyzowanych układach napędowych prądu stałego.
- b) Sterowniki prądu stałego w układach napędowych pojazdów.
- c) Falowniki napięcia w układach zautomatyzowanych napędów prądu przemiennego.
- d) Zastosowanie falowników jako filtrów i prostowników aktywnych.

## **12. Bezprzewodowe systemy sterowania i kontroli**

- a) Podstawowe cechy komunikacji bezprzewodowej realizowanej za pomocą radiomodemów.
- b) Zastosowania technik cyfrowej transmisji danych do sterowania i kontroli urządzeń przemysłowych (GSM, Bluetooth i inne).
- c) Wykorzystanie sieci Ethernet i Wi-Fi w automatyce przemysłowej.
- d) Podstawowe cechy technologii RFID.

## **13. Komputerowe systemy sterowania pomiarami**

- a) Zintegrowane środowiska programowe w systemach pomiarowych – charakterystyka i porównanie.
- b) Budowa i programowanie kart pomiarowych
- c) Interfejsy szeregowy we współczesnych systemach pomiarowych.
- d) Modułowe systemy pomiarowe.

#### **14. Komputerowo wspomagane modelowanie i projektowanie układów sterowania**

- a) Podstawowe pojęcia: symulacja, co-symulacja, symulacja typu HIL.
- b) Zagadnienie szybkiego prototypowania (ang. rapid prototyping)
- c) Przykłady systemów i metod projektowania wykorzystywanych w układach typu rapid prototyping.
- d) Idea zarządzania projektem.

#### **15. Mikromaszyny elektryczne dla automatyki przemysłowej**

- a) Silnik bezszczotkowy prądu stałego: budowa, układ zasilania, zasada działania, charakterystyki ruchowe, zastosowania.
- b) Silnik reluktancyjny synchroniczny: budowa, istota powstawania momentu reluktancyjnego, rozruch, zastosowania.
- c) Silnik synchroniczny z magnesami trwałymi: budowa, zasada działania, rozruch, zastosowania.