

Wydział Elektryczny
STUDIA II-go stopnia magisterskie
Kierunek Elektrotechnika
Specjalność Elektrotechnika Przemysłowa

**Zestaw zagadnień na magisterski egzamin dyplomowy do programów i planów studiów,
które rozpoczęły się w lutym 2020 r.**

1. Wybrane zagadnienia teorii obwodów:
 - a) zastosowanie grafów przepływowych i schematów blokowych do analizy obwodów,
 - b) obwody nieliniowe na przykładzie obwodu z łukiem elektrycznym i obwodów z rdzeniem ferromagnetycznym - zagadnienia stabilności i rezonansu,
 - c) opis układu cyfrowego za pomocą równania różnicowego - transmitancja układu cyfrowego,
 - d) splot dyskretny oraz odpowiedź układu cyfrowego na dowolne wymuszenie.
2. Metody numeryczne w technice:
 - a) metody rozwiązywania zagadnień nieliniowych,
 - b) analityczne metody optymalizacyjne,
 - c) metaheurystyczne algorytmy optymalizacyjne,
 - d) metoda elementów skończonych.
3. Pomiary wielkości nieelektrycznych:
 - a) metody stykowe pomiaru temperatury - błędy metod,
 - b) pomiary tensometryczne - pomiar momentu skręcającego na wale,
 - c) pomiary natężenia przepływu,
 - d) pomiary ciśnienia,
 - e) pomiar wilgotności.
4. Analiza procesów w elektromechanicznym systemie napędowym:
 - a) przy pominięciu procesów elektromagnetycznych silnika - równanie ruchu dla układu napędowego o ruchu obrotowym, schemat strukturalny układu,
 - b) z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego - model i równania stanu układu, elektromechaniczna i elektromagnetyczna stała czasowa układu i ich wpływ na charakter procesów elektromagnetycznych,
 - c) z silnikiem indukcyjnym - model i wektorowe równania stanu układu, współczynniki tłumienia i stałe czasowe układu elektromechanicznego,

d) wyznaczanie współczynników elektromagnetycznych i stałych czasowych dla elektromechanicznego systemu napędowego z silnikiem obcowzbudnym prądu stałego i z silnikiem indukcyjnym.

5. Zakłócenia w układach elektroenergetycznych:

- a) identyfikacja zwarć w systemie el. en. – algorytmy detekcji, klasyfikacji oraz określania kierunku zwarcia,
- b) obliczanie prądów i napięć podczas zwarć symetrycznych i niesymetrycznych w sieciach wysokiego napięcia z punktem neutralnym uziemionym bezpośrednio,
- c) zjawiska prądowe i napięciowe towarzyszące zwarciom doziemnym w sieciach rozdzielczych średniego napięcia,
- d) zapady napięcia i przerwy w zasilaniu - przyczyny, skutki i sposoby ochrony.

6. Miernictwo wysokonapięciowe i diagnostyka izolacji:

- a) dzielniki wysokiego napięcia przemiennego - budowa, dobór elementów, niepewność pomiarowa,
- b) dzielniki napięć udarowych - budowa, dobór elementów, współpraca z aparaturą pomiarowo-rejestrującą,
- c) pomiary wyładowań niezupełnych w badaniach diagnostycznych izolacji wysokonapięciowej, model dielektryka z wtrąciną gazową, parametry wyładowań niezupełnych, metody elektryczne pomiaru, metody akustyczne pomiaru, lokalizacja wyładowań niezupełnych
- d) badania diagnostyczne transformatorów elektroenergetycznych,
- e) próby napięciowe izolacji, układy probiercze,
- f) współczynnik strat dielektrycznych $\text{tg}\delta$ – zależność od częstotliwości, temperatury, napięcia; pomiar mostkiem Schering'a.

7. Ochrona odgromowa i przepięciowa w obiektach budowlanych:

- a) parametry piorunów chmura-ziemia,
- b) koordynacja izolacji,
- c) urządzenia zewnętrznej i wewnętrznej ochrony odgromowej,
- d) ochrona przepięciowa instalacji elektrycznej budynków.

8. Materiały elektromagnetyczne:

- a) parametry materiałowe opisujące oddziaływanie materii z polem elektrycznym i magnetycznym,
- b) przewodnictwo elektryczne metali czystych i stopów, reguła Matthiessena, prawo Wiedemanna-Franza,
- c) przewodnictwo elektryczne półprzewodników krystalicznych, półprzewodniki samoistne i domieszkowe,

d) mieszaniny dielektryczne.

9. Silne pola elektryczne i magnetyczne w procesach technologicznych:

- a) zastosowania silnych, stałych pól magnetycznych,
- b) pomiary natężeń stałych i wolnozmiennych pól elektrycznych,
- c) elektrostatyczne metody pokrywania powierzchni,
- d) elektrofiltry i separatory elektrostatyczne.

10. Termokinetyka urządzeń elektrycznych i elektronicznych:

- a) mechanizmy przewodzenia ciepła w ciałach stałych, ciekłych i gazowych. Przewodzenie ciepła w układach jedno- i wielowarstwowych o różnej geometrii - prawo Fouriera,
- b) konwekcja swobodna i wymuszona - istota zjawiska, ogólne zasady doboru kryteriów do obliczeń cieplnych w układach elektrycznych,
- c) rury cieplne - budowa i zasada działania, zalety, typy. Zastosowanie rur cieplnych w układach chłodzących,
- d) zjawiska termoelektryczne - rodzaje i sposób wykorzystania do chłodzenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych,
- e) promieniowanie cieplne - opis zjawiska, podstawowych praw i parametrów. Ekranu cieplne.

11. Przekształtniki statyczne w układach zasilania i sterowania:

- a) przekształtniki AC – DC, prostowniki niesterowane i sterowane, praca w zakresie prądów ciągłych i impulsowych, korektory współczynnika mocy – PFC,
- b) prostowniki aktywne,
- c) impulsowe przekształtniki DC – DC prądu stałego z nieizolowanym wejściem i wyjściem, przetwornice z izolowanym wejściem i wyjściem,
- d) oddziaływanie przekształtników na sieć zasilającą, podstawowe sposoby ograniczenia tego oddziaływania.

12. Komputerowe wspomaganie projektowania w energetyce:

- a) ogólna charakterystyka programów typu CAD do projektowania instalacji elektrycznych,
- b) zasady projektowania oświetlenia wewnątrz i oświetlenia terenów zewnętrznych. Wykorzystanie oprogramowania typu CAD do projektowania oświetlenia,
- c) zasady projektowania rozdzielnic elektrycznych niskiego napięcia. Charakterystyka programów CAD do projektowania rozdzielnic,
- d) zasady tworzenia dokumentacji projektowej. Charakterystyka programów typu CAD do tworzenia dokumentacji projektowej.

13. Automatyka napędu elektrycznego:

- a) rodzaje regulatorów w układach napędowych na przykładzie napędu prądu stałego, zjawisko windup w regulatorach PI/PID,

- b) podobieństwo metod sterowania wektorowego dla układu z falownikiem napięcia i silnikiem indukcyjnym oraz dla przekształtnika sieciowego AC/DC,
- c) metody odtwarzania zmiennych stanu i parametrów dla silników prądu przemiennego,
- d) podstawowe struktury sterowania napędem z połączeniem sprzężystym.

14. Komputerowo wspomagane projektowanie układów regulacji:

- a) kaskadowa struktura regulacji a struktura sterowania z regulatorem stanu - schemat blokowy, zasada działania, dobór parametrów, właściwości,
- b) układ regulacji z regulatorami rozmytymi - struktury, metody projektowania,
- c) sterowanie predykcyjne układów dynamicznych - idea sterowania, metoda projektowania, właściwości,
- d) sterowanie ślizgowe układów dynamicznych - idea sterowania, metoda projektowania, właściwości.

15. Automatyzacja procesów produkcyjnych:

- a) struktury przemysłowych systemów sterowania,
- b) sterowniki PLC - budowa, zasada działania i języki programowania,
- c) systemy komunikacyjne w automatyce przemysłowej,
- d) analogowe i cyfrowe interfejsy w przemysłowych systemach pomiarowo-sterujących.