

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

**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) pomiary 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. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa:

- a) charakterystyka zjawisk zachodzących w systemie elektroenergetycznym po zakłóceniu bilansu mocy czynnej generowanej i odbieranej, automatyka Samoczynnego Częstotliwościowego Odciążania (SCO),
- b) urządzenia automatyki Samoczynnego Załączania Rezerwy (SZR) - kryteria działania, zasady rozwiązania i nastawień,
- c) urządzenia Automatyki Samoczynnego Ponownego Załączania (SPZ) - zakłócenia o charakterze przemijającym, SPZ a równowaga pracy systemów, kryteria działania, zasady doboru nastaw przekaźników w sieciach średniego i wysokiego napięcia,
- d) lawina napięcia - opis, przeciwdziałanie oraz zasady realizacji automatyki Samoczynnego Napięciowego Odciążania (SNO).

7. Układy cyfrowej automatyki zabezpieczeniowej:

- a) struktura sprzętowa i funkcjonalna cyfrowych zabezpieczeń elektroenergetycznych,
- b) dobór częstotliwości próbkowania, celowość stosowania filtrów antyaliasingowych i ich dobór,
- c) filtry cyfrowe - klasyfikacja, charakterystyki, metody projektowania filtrów,
- d) cyfrowe algorytmy pomiarowe wielkości kryterialnych bazujące na składowych ortogonalnych.

8. Praca systemów elektroenergetycznych:

- a) podział i charakterystyka stanów pracy systemu elektroenergetycznego,
- b) układy regulacji systemowej częstotliwości i mocy czynnej, układy regulacji pierwotnej i wtórnej,
- c) stabilność lokalna generatora pracującego w systemie jednomaszynowym,
- d) stabilność lokalna - napięciowa odbiorów, typy odbiorów, kryteria stabilności.

9. Nowoczesne technologie w przesyłach i rozdzielaniu energii elektrycznej:

- a) nowoczesne monitorowanie systemu elektroenergetycznego,
- b) gospodarka mocą bierną w systemach elektroenergetycznych,
- c) układy FACTS w sieciach przesyłowych i rozdzielczych,
- d) tendencje w rozwoju i eksploatacji sieci rozdzielczych. Mikrosieci.

10. Modelowanie cyfrowe w elektroenergetyce:

- a) model matematyczny wielofazowej linii elektroenergetycznej o stałych skupionych i rozłożonych, zależność parametrów linii od częstotliwości,
- b) modelowanie transformatorów trójfazowych,
- c) modelowanie maszyn wirujących,
- d) modelowanie przekładników zabezpieczeniowych obwodów wejściowych cyfrowych układów automatyki.

11. 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.

12. Ochrona odgromowa i przepięciowa:

- a) parametry piorunów chmura - ziemia,
- b) fazy rozwoju wyładowania piorunowego chmura - ziemia,
- c) metody wykorzystywane przy projektowaniu ochrony odgromowej budynków i stacji elektroenergetycznych,
- d) ograniczniki przepięć – budowa, zasada działania, parametry, dobór.
- e) elementy ochrony przeciwprzepięciowej urządzeń elektroenergetycznych.

13. Układy elektromaszynowe w energetyce odnawialnej:

- a) zasady przetwarzania energii ze źródeł odnawialnych i ich wpływ na budowę, charakterystyki i parametry generatorów prądu stałego,
- b) podstawowe parametry generatorów asynchronicznych i synchronicznych - wpływ rodzaju budowy na parametry,
- c) generatory napędzane turbinami wysokoobrotowymi i wolnoobrotowymi, charakterystyki, parametry.

14. Gospodarka energetyczna:

- a) efektywność energetyczna: definicja i rola w krajowej polityce energetycznej, przykłady działań służących poprawie efektywności energetycznej,
- b) bilans energetyczny elektrowni parowej w układzie kocioł parowy – turbina parowa – skraplacz – pompa wody zasilającej: zasady sporządzania i podstawowe zależności,
- c) zasada równości przyrostów względnych i jej zastosowanie do ekonomicznego rozdziału obciążeń w systemie elektroenergetycznym,
- d) sposób kalkulacji uśrednionych kosztów jednostkowych wytwarzania energii elektrycznej (LCOE); porównanie LCOE dla energii wytworzonej w źródłach konwencjonalnych i odnawialnych.

15. Technika światłowodowa:

- a) klasyfikacja, budowa, parametry użytkowe oraz przykłady zastosowania światłowodów,
- b) budowa i zasada działania emiterów oraz detektorów światła stosowanych w technice światłowodowej,
- c) charakterystyka aktywnych i pasywnych elementów toru optycznego.

16. Nowoczesne aparaty elektryczne:

- a) nowoczesna aparatura zabezpieczeniowa stosowana w rozdzielnicach przemysłowych - budowa, funkcje i systemy.
- b) nowoczesne aparaty elektryczne stosowane do pomiaru i zdalnego sterowania w instalacjach przemysłowych – budowa i funkcje.
- c) nowoczesne aparaty elektryczne stosowane jako zabezpieczenia łukochronne w instalacjach niskiego napięcia – budowa i funkcje.