



Universitatea POLITEHNICA din București
FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ
Splaiul Independenței 313, 060042, București, România
Tel: 0040214029149; Fax: 0040214104355
Internet: www.electro.upb.ro E-mail: inginerie.electrica@upb.ro



PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU EXAMENUL DE GRAD DIDACTIC II

1. MAȘINI ELECTRICE

1.1 . Transformatorul electric

- Transformatorul electric monofazat: principiul de funcționare, ecuațiile de funcționare, regimurile de funcționare (gol, sarcină și scurtcircuit).
- Construcția transformatorului monofazat (circuitul magnetic, circuitul electric, elemente auxiliare materiale, date constructive).
- Transformatorul electric trifazat: principiul de funcționare, ecuațiile de funcționare, regimurile de funcționare (gol, sarcină și scurtcircuit).
- Construcția transformatorului trifazat (circuitul magnetic, circuitul electric, elemente auxiliare materiale, date constructive).

1.2. Mașina asincronă

- Principiul de funcționare, ecuațiile caracteristice și regimurile de funcționare ale mașinii asincrone.
- Elemente constructive (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.
- Pornirea motoarelor asincrone și reglarea turației motoarelor asincrone.

1.3. Mașina sincronă

- Principiul de funcționare, ecuațiile caracteristice și regimurile de funcționare ale mașinii sincrone.
- Elemente constructive (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.

1.4. Mașina de curent continuu

- Principiul de funcționare, ecuațiile caracteristice și regimurile de funcționare ale mașinii de curent continuu.
- Elemente constructive (circuitul magnetic, circuitul electric, sistem mecanic – materiale, date constructive), rol funcțional, semne convenționale.

2. APARATE ELECTRICE

2.1. Aparatură electrică de joasă tensiune

- Mărimi nominale ale aparatelor electrice: tensiune nominală, curent nominal, capacitate de rupere, curent termic, curent dinamic.
- Clasificarea aparatelor electrice (după funcția îndeplinită, după construcție), părți componente (contacte, camere de stingere, izolatoare, piese electroizolante, mecanisme de acționare).
- Tipuri de aparate de joasă tensiune (de protecție: siguranțe, rele, eclatoare și descărcătoare; de comutație: separatoare, separatoare de sarcină, întreruptoare, întreruptoare automate, contactoare), simbolizare.
- Echipamente electrice pentru instalații interioare (întreruptoare și comutatoare, siguranțe fuzibile, prize și fișe), pentru pornirea și reglarea mașinilor electrice (reostate de pornire și

excitație, comutatoare stea-triunghi, inversoare de sens, controlere), pentru acționări (limitatoare, microîntrerupătoare, butoane de comandă, control, lămpi de semnalizare).

2.2. Solicităriile aparatelor electrice de joasă tensiune

- a. Solicităriile aparatelor electrice de joasă tensiune (cauze, efecte);
- b. Metode sau măsuri de limitare ale efectelor electrice, termice, electrodinamice sau datorate mediului.

3. MĂSURĂRI ELECTRICE

3.1. Procesul de măsurare

- a. Mărimi, metode și mijloace de măsurare, caracteristici metrologice ale mijloacelor de măsură, erori de măsurare, clase de exactitate.
- b. Clasificarea și structura aparatelor electrice de măsurat: clasificare, elemente constructive, marcă, simbolizare.

3.2. Măsurări electrice în curent continuu

- a. Mărimi electrice din circuitele de curent continuu (intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică, energia electrică). Elemente de circuit electric (rezistoare, surse electrice).
- b. Aparatură analogică și digitală pentru măsurarea mărimilor electrice (ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre, osciloscoape). Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu.
- c. Extinderea domeniului de măsurare la ampermetre cu ajutorul șuntului și a domeniului de măsurare la voltmetre cu ajutorul rezistenței adiționale.

3.3. Măsurări electrice în curent alternativ

- a. Curentul electric alternativ. Mărimi caracteristice curentului alternativ (valoarea instantanee, valoare maximă, valoare efectivă, perioadă, fază, fază inițială, frecvență, pulsație). Elemente de circuit în curent alternativ (rezistoare, condensatoare, bobine).
- b. Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ (măsurarea intensității curentului electric, măsurarea tensiunii electrice, măsurarea impedanței, măsurarea puterii electrice active, reactive și aparente, măsurarea energiei electrice).
- c. Extinderea domeniului de măsurare la ampermetre cu transformatoare de măsură de curent respectiv extinderea domeniului de măsurare la voltmetre cu transformatoare de măsură de tensiune.

4. INSTALAȚII ELECTRICE ȘI NORME DE PROTECȚIA MUNCII

4.1. Instalații electrice

- a. Parametrii calitativi ai energiei electrice (tensiune, frecvență). Valori nominale și valori admisibile pentru căderile de tensiune.
- b. Instalații electrice de alimentare cu energie electrică (branșamente subterane/aerene, racord electric, tablouri electrice generale, principale și secundare).
- c. Regimul nominal de funcționare al echipamentelor din instalațiile electrice de joasă tensiune de forță și de iluminat.
- d. Regimuri anormale de funcționare ale echipamentelor din instalațiile electrice de joasă tensiune de forță și de iluminat (cauze, efectele regimurilor anormale de funcționare, modalități de limitare).
- e. Alegerea echipamentelor de protecție și comutație necesare instalațiilor de alimentare.

4.2. Protecția muncii

- a. Protecția împotriva atingerilor indirecte, legarea la pământ sau la nulul de protecție, priza de pământ, deconectarea automată.
- b. Norme și normative privind electrosecuritatea în instalațiile electrice.

BIBLIOGRAFIE

- a. D.I. DEACONU, A.I. CHIRILĂ, C. GHIȚĂ Mașini și acționări electrice, Transformatorul și Mașina asincronă, Ed. Printech, București, 2015.
- b. A.I. CHIRILĂ, D.I. DEACONU, C. GHIȚĂ Mașini și acționări electrice, Mașina sincronă și Mașina de curent continuu, Ed. Printech, București, 2015.
- c. G. HORTOPAN, Aparate electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1984.
- d. M. SĂRĂCIN, C.G. SĂRĂCIN, Măsurări electrice și electronice, Ed. Matrixrom 2003.
- e. M. SĂRĂCIN, C.G. SĂRĂCIN, Măsurări electronice și sisteme de măsurare, Ed. Matrixrom 2003.
- f. C. SĂRĂCIN Instalații electrice, Ed. Matrixrom 2009.
- d. *** Manuale școlare clasele IX- XII/ XIII, și auxiliare curriculare pentru disciplinele / modulele din aria curriculară Tehnologii, în vigoare.
- e. *** Standardele de pregătire profesională și programele școlare pentru disciplinele / modulele din aria curriculară Tehnologii, în vigoare.