

**PROGRAMA ANALITICĂ
PENTRU DEFINITIVAT**

1. Bazele electrotehnicii

1.1 Câmpul electrocinetic: *Noțiunea de curent electric de conducție. Intensitatea și densitatea de curent. Legea conservării sarcinii electrice. Legea conducției electrice. Rezistivitate. Forme uzuale pentru conductoare filiforme. Legea transformării energiei în procesul de conducție electrică.*

1.2 Legea inducției electromagnetice.

1.3 Sisteme electromagnetice simple: *Condensatorul electric și capacitatea. Calculul elementar al capacității. Rețele de condensatoare. Inductivități proprii și mutuale.*

1.4 Circuite electrice de curent continuu: *Teoremele lui Kirchhoff. Echivalentele conexiunilor serie și paralel.*

1.5 Regimul variabil al circuitelor electrice: *Regimul permanent sinusoidal. Teoremele lui Kirchhoff în complex. Impedanța și admitanța complexă. Echivalența circuitelor în alternativ. Circuite serie, derivație. Diagrame fazoriale. Puteri în regim sinusoidal. Circuite trifazate în regim simetric și metode de rezolvare. Puteri în circuite trifazate.*

2. Mașini electrice

2.1 Transformatorul electric: *Elemente constructive și principiul de funcționare. Ecuațiile de funcționare, schemele echivalente și diagramele fazoriale. Bilanțul de puteri și caracteristicile externe. Cuplarea și funcționarea în paralel a transformatoarelor trifazate.*

2.2 Mașina sincronă: *Elemente constructive, principiul și regimurile de funcționare. Ecuațiile și diagramele fazoriale ale generatoarelor sincrone. Caracteristicile de funcționare ale generatorului sincron autonom. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.*

3. Aparate electrice

3.1 Comutația circuitelor: *Curentul de scurtcircuit. Tensiunea tranzitorie de restabilire.*

3.2 Regimurile termice. *Legile transmisiei căldurii.*

3.3 Forțe electrodinamice în instalații electrice.

3.4 Principalele aparate electrice: *contactoare, întreruptoare, separatoare, siguranțe fuzibile, descărcătoare, rele și declanșatoare (definiții, clasificări, principii constructive, funcționare, parametri normali).*

3.5 Contacte electrice: *procese fizice, tipuri de contacte, exploatarea contactelor.*

4. Rețele și sisteme electrice

4.1 Structura și organizarea sistemelor electroenergetice: *Sistemul energetic și elementele sale componente. Structura și organizarea sistemului electroenergetic. Arhitectura rețelelor electrice de distribuție. Arhitectura rețelelor electrice de transport*

4.2. Scheme de conexiuni ale stațiilor electrice: *Tipuri de scheme. Scheme de bare colectoare. Scheme de conexiuni pentru stațiile electrice coborâtoare de tensiune. Scheme pentru posturile de transformare.*

4.3. Elemente constructive ale liniilor electrice aeriene și subterane: *Elementele componente ale liniilor electrice aeriene. Elementele componente ale liniilor electrice subterane. Etapele principale ale proiectării și construirii unei linii electrice aeriene.*

4.4. Calculul electric al liniilor electrice până la 110 kV: *Diagramele fundamentale ale tensiunilor în cazul unei linii electrice de curent alternativ cu mai mulți consumatori concentrați. Criterii de dimensionare a liniilor electrice radiale. Calculul secțiunii unei rețele electrice radiale de curent alternativ cu mai mulți consumatori concentrați*

4.5. Pierderi de putere și energie în rețelele electrice: *Calculul pierderilor de putere și energie în liniile electrice și în transformatoare. Măsuri de reducere a pierderilor de putere și energie în rețelele electrice.*

5. Producerea energiei electrice și termice

- 5.1. Tipuri de centrale. Principii de funcționare
- 5.2. Randamente. Consumuri specifice
- 5.3. Metode de îmbunătățire a randamentului termic.
- 5.4. Instalațiile centralelor cu turbine cu abur (cazan, turbină, generator). Clasificare. Principii de funcționare. Randamente.
- 5.5. Moduri fundamentale de transfer de căldură. Mecanisme. Legi fizice fundamentale.
- 5.6. Schimbătoare de căldură. Clasificare. Rol. Funcționare. Bilant.

6. Automatizări și protecții prin relee în instalațiile electroenergetice

- 6.1. Principalele tipuri de automatizări ale sistemelor electroenergetice
- 6.2. Principalele tipuri de protecții prin relee ale sistemului electroenergetic
- 6.3. Tipuri de relee utilizate în schemele de protecții prin relee
- 6.4. Protecția maximală de curent
- 6.5. Protecția diferențială


7. Metodica predării disciplinelor de specialitate

- 7.1. Obiectivele generale și specifice ale predării disciplinelor de specialitate. Obiective privind finalizarea formei de învățământ și încadrarea profesională.
- 7.2. Stimularea creativității prin predarea-învățarea disciplinelor electrotehnice.
- 7.3. Metode folosite în predarea disciplinelor de specialitate.
- 7.4. Mijloacele de învățământ destinate predării disciplinelor de profil electric.
- 7.5. Particularitățile examinării și aprecierii la disciplinele de profil electric.
- 7.6. Structura și strategia de realizare a lecțiilor la disciplinele de specialitate.

BIBLIOGRAFIE

1. Șora, C: Bazele electrotehnicii, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.
2. Mocanu, C: Teoria câmpului electromagnetic; Ed. Didactică și Pedagogică, Buc., 1981
3. Mocanu, C: Teoria circuitelor electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979
4. Bălă, C: Mașini electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979.
5. Gheorghiu I. S: Tratat de mașini electrice, vol. I-II, Ed. Academiei, Buc., 1968-1972.
6. Hortopan G., Aparate electrice vol 1., Editura Tehnică, București, 1993
7. Hortopan G., Aparate electrice vol 2, Editura Tehnică, București, 1997
8. Cividjian, Gr.: Izolație și arc, Editura Avrămeanca, Craiova, 1996.
9. Iacobescu Gh. s.a. - Rețele electrice, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
10. Cristescu D. s.a. - Centrale și rețele electrice. Ed. Did. și Ped., București, 1982.
11. Calin S. s.a. - Protecția și automatizarea instalațiilor electroenergetice, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
12. Schroder K: Centrale termoelectrice de mare putere, Ed. Tehnică, București, 1971.
13. Moțoiu C.: Centrale termo și hidroelectrice. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974.
14. Dănilă, F.ș.a.: Îndrumări metodice pentru predarea disciplinei "Mașini și aparate electrice", Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
15. Ausubel, D.ș.a.: Învățarea în școală (trad.), Ed. Didactică și Pedagogică, Buc. 1981.
16. Teodor, M.: Îndreptar metodic pentru folosirea mijloacelor de învățământ, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1988.

DECAN
Conf.dr.ing. STOENESCU Leonor
Electrotehnică



**PROGRAMA ANALITICĂ
PENTRU GRADUL II**

1. Bazele electrotehnicii

- 1.1 Câmpul electric: *Tensiunea electrică. Teorema potențialului electrostatic. Energia câmpului electrostatic. Forțe generalizate în câmp electrostatic și calculul lor.*
- 1.2 Câmpul electrocinetic: *Noțiunea de curent electric de conducție. Intensitatea și densitatea de curent. Legea conservării sarcinii electrice. Legea conducției electrice. Rezistivitate. Forme uzuale pentru conductoare filiforme. Legea transformării energiei în procesul de conducție electrică.*
- 1.3. Câmpul magnetic: *Legea fluxului magnetic. Formula Biot-Savart-Laplace. Energia câmpului magnetic. Forțe generalizate în câmp magnetic și calculul lor.*
- 1.4 Legea inducției electromagnetice.
- 1.5 Sisteme electromagnetice simple: *Condensatorul electric și capacitatea. Calculul elementar al capacității. Rețele de condensatoare. Inductivități proprii și mutuale.*
- 1.6 Circuite electrice de curent continuu: *Teoremele lui Kirchhoff. Echivalentele conexiunilor serie și paralel. Teoremele generatoarelor echivalente (THEVENIN și NORTON).*
- 1.7 Regimul variabil al circuitelor electrice: *Regimul permanent sinusoidal. Teoremele lui Kirchhoff în complex. Impedanța și admitanța complexă. Echivalența circuitelor în alternativ. Circuite serie, derivație. Diagrame fazoriale. Puteri în regim sinusoidal. Circuite trifazate în regim simetric și metode de rezolvare. Puteri în circuite trifazate.*

2. Mașini electrice

- 2.1 Transformatorul electric: *Elemente constructive și principiul de funcționare. Ecuațiile de funcționare, schemele echivalente și diagramele fazoriale. Bilanțul de puteri și caracteristicile externe. Cuplarea și funcționarea în paralel a transformatoarelor trifazate.*
- 2.2 Mașina sincronă: *Elemente constructive, principiul și regimurile de funcționare. Ecuațiile și diagramele fazoriale ale generatoarelor sincrone. Caracteristicile de funcționare ale generatorului sincron autonom. Cuplarea și funcționarea în paralel a generatoarelor sincrone.*

3. Aparate electrice

- 3.1 Comutația circuitelor: *Curentul de scurtcircuit. Tensiunea tranzitorie de restabilire.*
- 3.2 Regimurile termice. *Legile transmisiei căldurii.*
- 3.3 Forțe electrodinamice în instalații electrice.
- 3.4 Principalele aparate electrice: *contactoare, întreruptoare, separatoare, siguranțe fuzibile, descărcătoare, rele și declanșatoare (definiții, clasificări, principii constructive, funcționare, parametri normali).*
- 3.5 Contacte electrice: *procese fizice, tipuri de contacte, exploatarea contactelor.*
- 3.6 Coordonarea izolației: *Supratensiuni, aparate de protecție, nivel de ținere, nivel de protecție, metode de coordonare.*
- 3.7 Deconectarea sarcinilor mici reactive (inductive și capacitive).

4. Rețele și sisteme electrice

- 4.1 Structura și organizarea sistemelor electroenergetice: *Sistemul energetic și elementele sale componente. Structura și organizarea sistemului electroenergetic. Arhitectura rețelelor electrice de distribuție. Arhitectura rețelelor electrice de transport*
- 4.2. Scheme de conexiuni ale stațiilor electrice: *Tipuri de scheme. Scheme de bare colectoare. Scheme de conexiuni pentru stațiile electrice coborâtoare de tensiune. Scheme pentru posturile de transformare.*
- 4.3. Elemente constructive ale liniilor electrice aeriene și subterane: *Elementele componente ale liniilor electrice aeriene. Elementele componente ale liniilor electrice subterane. Etapele principale ale proiectării și construirii unei linii electrice aeriene.*
- 4.4. Calculul electric al liniilor electrice până la 110 kV: *Diagramele fundamentale ale tensiunilor în cazul unei linii electrice de curent alternativ cu mai mulți consumatori concentrați. Criterii de*

dimensionare a liniilor electrice radiale. Calculul secțiunii unei rețele electrice radiale de curent alternativ cu mai mulți consumatori concentrați.

4.5. Pierderi de putere și energie în rețelele electrice: Calculul pierderilor de putere și energie în liniile electrice și în transformatoare. Măsurile de reducere a pierderilor de putere și energie în rețelele electrice.

4.6. Stabilitatea statică și dinamică a sistemelor energetice.

5. Producerea energiei electrice și termice

5.1. Tipuri de centrale. Principii de funcționare

5.2. Randamente. Consumuri specifice.

5.3. Metode de îmbunătățire a randamentului termic.

5.4. Instalațiile centralelor cu turbine cu abur (cazan, turbină, generator). Clasificare. Principii de funcționare. Randamente.

5.5. Moduri fundamentale de transfer de căldură. Mecanisme. Legi fizice fundamentale.

5.6. Schimbătoare de căldură. Clasificare. Rol. Funcționare. Bilant.

5.7. Ecuații de bază ale calculului termic al schimbătorului de căldură. Metode de calcul termic. Diferența medie de temperatură pentru scheme de curgere paralele și neparalele.

5.8. Surse neregenerative de energie.

6. Automatizări și protecții prin relee în instalațiile electroenergetice

6.1. Principalele tipuri de automatizări ale sistemelor electroenergetice

6.2. Principalele tipuri de protecții prin relee ale sistemului electroenergetic

6.3. Tipuri de relee utilizate în schemele de protecții prin relee

6.4. Protecția maximală de curent

6.5. Protecția diferențială

6.6. Protecția generatoarelor, liniilor electrice, transformatoarelor, barelor colectoare

7. Metodica predării disciplinelor de specialitate

7.1. Obiectivele generale și specifice ale predării disciplinelor de specialitate. Obiective privind finalizarea formei de învățământ și încadrarea profesională.

7.2. Stimularea creativității prin predarea-învățarea disciplinelor electrotehnice.

7.3. Metode folosite în predarea disciplinelor de specialitate.

7.4. Mijloacele de învățământ destinate predării disciplinelor de profil electric.

7.5. Particularitățile examinării și aprecierii la disciplinele de profil electric.

7.6. Structura și strategia de realizare a lecțiilor la disciplinele de specialitate.

BIBLIOGRAFIE

1. Șora, C: Bazele electrotehnicii, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.
2. Mocanu, C: Teoria câmpului electromagnetic; Ed. Didactică și Pedagogică, Buc., 1981
3. Mocanu, C: Teoria circuitelor electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979
4. Bălă, C: Mașini electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1979.
5. Gheorghiu I. S: Tratat de mașini electrice, vol. I-II, Ed. Academiei, Buc., 1968-1972.
6. Hortopan G., Aparate electrice vol 1., Editura Tehnică, București, 1993
7. Hortopan G., Aparate electrice vol 2, Editura Tehnică, București, 1997
8. Cividjian, Gr.: Izolație și arc, Editura Avrămeanca, Craiova, 1996.
9. Iacobescu Gh. s.a. - Rețele electrice, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
10. Cristescu D. s.a. - Centrale și rețele electrice. Ed. Did. și Ped., București, 1982.
11. Calin S. s.a. - Protecția și automatizarea instalațiilor electroenergetice, Ed. Did. și Ped., București, 1981.
12. Schroder K: Centrale termoelectrice de mare putere, Ed. Tehnică, București, 1971.
13. Moțoiu C.: Centrale termo și hidroelectrice. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974.
14. Dănilă, F.ș.a.: Îndrumări metodice pentru predarea disciplinei "Mașini și aparate electrice", Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
15. Ausubel, D.ș.a.: Învățarea în școală (trad.), Ed. Didactică și Pedagogică, Buc. 1981.
16. Teodor, M.: Îndreptar metodic pentru folosirea mijloacelor de învățământ, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1988.

DECAN,

STOENESCU Eleonor