

**PROGRAMA**  
**de studiu pentru examenul de definitivat în învățământul preuniversitar**  
**valabilă pentru absolvenții Facultății de Energetică**  
**Specializările: Inginerie economică în domeniul electric**

**A. Prezentare generală, obiective, competențe cheie**

**A.1. Prezentare generală**

Programul disciplinei de specialitate, prevăzut pentru examenul de definitivat abordează probleme de bază ale proiectării, construcției și exploatării instalațiilor electrice de distribuție și utilizare ale energiei electrice, cu accente pe domeniile în care acestea se utilizează și particularitățile constructive și funcționale specifice acestor domenii (distribuția și utilizarea energiei electrice).

**A.2. Obiective:**

1. Studiul amănunțit al cunoștințelor de specialitate și integrarea cu probleme noi ale domeniului;
2. Documentarea și cunoașterea noilor rezultate din domeniile: psiho-pedagogic, al metodicii predării specialității în vederea modernizării continue a procesului de învățământ în specialitate;
3. Perfecționarea și completarea continuă a pregătirii profesionale a profesorilor de specialitate.

**A.3. Competențe cheie**

Predarea disciplinelor de specialitate din învățământul preuniversitar care abordează tematici legate de construcția și exploatarea instalațiilor electrice de distribuție și utilizare ale energiei electrice.

**B. Teme pentru studiul individual, cursuri, seminarii și aplicații**

**B.1. Teme de specialitate:**

- I. Legi și teoreme fundamentale din electrotehnică, aplicate la cursurile de specialitate electrică;
- II. Structura și organizarea sistemelor de producere, transportul și distribuția energiei Electrice;
- III. Principalele echipamente electrice din instalațiile electroenergetice
- IV. Scheme de conexiuni ale stațiilor electrice
- V. Supratensiunile și izolația rețelelor electrice
- VI. Automatizări și protecții prin relee în instalațiile electroenergetice
- VII. Elemente constructive ale liniilor electrice aeriene și subterane
- VIII. Calculul electric al liniilor electrice de distribuție
- IX. Pierderi de putere și energie în rețelele electrice
- X. Scurtcircuitele în rețelele electrice

**B.2. Teme de metodica predării specialității**

1. Aplicarea principiilor didactice și a metodelor de învățământ în procesul de predare a temelor de **INSTALAȚII ELECTRICE**.

2. Planificarea activităților privind predarea temelor de **Instalații electrice**.

3. Organizare și folosirea complexă a laboratoarelor și atelierelor pentru disciplinele de specialitate.

4. Corelarea obiectivelor operaționale cu ariile de conținut, cu metodele și mijloacele de învățământ la predarea temelor de specialitate.

5. Formarea noțiunilor, priceperilor, deprinderilor intelectuale și tehnico-aplicative, a strategiilor cognitive și atitudinilor la disciplinele de mașini și instalații agricole.
6. Tipuri de lecții la disciplinele de specialitate. Structura pe etape, metode și mijloace folosite.
7. Particularitățile examinării și aprecierii prin note la disciplinele de specialitate.

### **C. Bibliografie generală:**

1. *Bercovici, M., Arie, A., șa. – Rețele electrice. Calculul electric.* Editura Tehnică, București, 1974;
2. *Iacobescu, Gh., Iordănescu, I., s.a. – Rețele electrice.* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981;
3. *Iacobescu, Gh., Iordănescu, I., Tudose, M. – Rețele și sisteme electrice.* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979;
4. *Cristescu D., Pantelimon, L., Darie, S. - Centrale și rețele electrice.* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982;
5. *Munteanu, Fl., Ivas, D., Nemeș, C. – Proiectarea și analiza asistată de calculator a instalațiilor de alimentare cu energie electrică. Aplicații practice.* Editura AGIR, București, 2001;
6. *Luștrea, B. – Prognoza consumului de energie.* Editura AGIR, București, 2001;
7. *Nemeș, M. – Restructurarea sistemelor electroenergetice.* Editura AGIR, București, 2001;
8. *Gavrilaș, M., Filimon, M.N. – Tendințe moderne în distribuția energiei electrice.* Editura AGIR, București, 2001;
9. *Vuc, Gh. – Managementul energiei electrice.* Editura AGIR, București, 2001;
10. *Iordache, M., Hurdubețiu, S., Comănesu, Gh. – Elemente moderne în realizarea stațiilor electrice.* Editura AGIR, București, 2000;
11. *Răducanu, C., Pătrașcu, R., Paraschiv, D., Gaba, A. – Auditul energetic.* Editura AGIR, București, 2000;
12. *Ungureanu, M., Pătrașcu, R. – Tehnologii curate.* Editura AGIR, București, 2000;
13. *Eremia, M., Petricică, D., Bulac, A.I., Bulac, C., Triștiu, I. – Tehnici de inteligență artificială. Concepte și aplicații în sistemele electroenergetice.* Editura AGIR, București, 2001;
14. *Gavrilaș, M. – Inteligență artificială și aplicații în energetică. Vol I.* Editura “Gheorghe Asachi”, Iași, 2002;
15. *Andea, P. – Automatizarea și protecția instalațiilor și sistemelor electroenergetice.* Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002;
16. *Vasilievici, A., Gal, S., Balașiu, F., Făgărășanu, T. – Implementarea echipamentelor digitale de protecție și comandă în rețele electrice.* Editura Tehnică, București, 2000;
17. *Moldovan, L., Vătău, D. – Elemente moderne în domeniul echipamentelor electrice de comutație.* Editura AGIR, București, 2001;
18. *Ivașcu, C.E. – Automatizarea și protecția sistemelor electroenergetice. 2 vol.* Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 1999;
19. \* \* \* - *Energie pentru lumea de mâine. Declarația CME 2000. Politici, strategii, dezvoltare.* Editura Academiei Române – Editura AGIR, București, 2002;
20. *Angelescu, M. – Rețele edilitare urbane.* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996;
21. *Cristescu, D., Olah, R. - Supratensiuni și izolația rețelelor electrice.* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
22. *Mihoc, D. - Protecția și automatizarea instalațiilor electroenergetice,* Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981;
23. x x x – *Norme de protecția muncii pentru activități în instalațiile electrice „RENEL”.* GSCI, București, 1991;

24. Ionescu, I. – *Aspecte privind protecția muncii în exploatarea instalațiilor, utilajelor și echipamentelor electrice*. Editura MATRIXROM, București, 1997;
25. Mira, N., Neguș, C. – *Instalații și echipamente electrice. Manual pentru clasele XI-XII Licee industriale și matematică-fizică, cu profil electrotehnică și școli profesionale*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1997;
26. Mircea, I. - *Instalații și echipamente electrice. Ghid theoretic și practice*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996;
27. Felea, I., Coroiu, N. – *Fiabilitatea și mentenanța echipamentelor electrice*. Editura Tehnică, București, 2001;
28. Buhuș P. Heinrich, I., Preda, L., șa – *Partea electrică a centralelor electrice*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
29. Buhuș P. Heinrich, I., Preda, L., șa – *Stații și posturi de transformare*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1987;
30. Antoniu I.S. – *Bazele electrotehnicii*. 2 vol, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1974;
31. Iordănescu, I., Iacobescu, Gh., ș.a. – *Rețele electrice pentru alimentarea întreprinderilor industriale*. Editura Tehnică, București, 1985;
32. Gheorghiu, N., Selischi, Al., Dedu, G. – *Echipamente electrice*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1987;
33. Ionescu, T.G., Pop, O. – *Ingineria sistemelor de distribuție a energiei electrice*. Editura Tehnică, București, 1998.
34. Ungureanu, M., Chindriș, M., Lungu, I. – *Utilizări ale energiei electrice*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999.
35. Golovanov, C. – *Aparate electrocasnice. Probleme de compatibilitate electromagnetă*. Editura ICPE, București, 1997.
36. Leca, A. – *Principii de management energetic*. Editura Tehnică, București, 1997.
37. Iordache, M. Conecini, I. – *Calitatea energiei electrice*. Editura Tehnică, București, 1997.
38. Chindriș, M., Cziker, A., Micu, C.D. – *Aplicații de management al calității energiei electrice*. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2000.
39. Munteanu, Fl., Ivas, D. – *Calitatea serviciului de alimentare cu energie electrică*. Editura AGIR, București, 2000.
40. Conecini, I. – *Îmbunătățirea calității energiei electrice*. Editura AGIR, București, 1999.
41. Iordache, M., Chiușă, I., Costinaș, S. – *Controlul calității energiei electrice*. Editura AGIR, București, 2000.
42. Albert, H., Lungu, I., Lavrov, G. Golovanov, N. – *Considerații privind calitatea energiei electrice livrate*. Editura RENEL – GSCI, București, 1998.
43. Conecini, I., Carabulea, A., Câmpăan, F. – *Managementul calității proceselor energetice prin sisteme neuro-expert*, Editura tehnică, București, 1996.
44. Buta, A., Pană, A., Milea, L. – *Calitatea energiei electrice*. Editura AGIR, București, 2001.
45. Dușă, V., Vaida, V. – *Comanda și controlul funcționării rețelelor electrice*. Editura tehnică, București, 2001.
46. Sufrim, M., Stoica, I., Hristea, Vl., Coroiu, N. - *Mijloace de protecție împotriva tensiunilor accidentale în instalațiile electrice de joasă tensiune*. Editura Universității Oradea, 2000.
47. Sufrim, M., Goia, M.L., Petran, M. – *Instalații de legare la pământ*. Editura tehnică, București, 1987.
48. Sufrim, M. – *Protecția împotriva tensiunilor accidentale*. Editura tehnică, București, 1967.
49. Drăgan, G., Golovanov, N., Mazetti, C., Moraru, A., Nicoară, B., Nucci, C.A., Costea, M., Drăgan, L.D. – *Tehnica tensiunilor înalte, vol. 2*. Editura Academiei Române – AGIR, București, 2001.

50. Drăgan, G., Miclescu, Th., Cristovici, A., Popa, B., Golovanov, N. – *Supratensiuni interne în sistemele electroenergetice*. Editura tehnică, București, 1975.
51. Velicescu, C., Oprea, L. – *Modelarea și simularea regimurilor tranzitorii în sistemele electroenergetice*. Editura tehnică, București, 1998.
52. Albert, H., Mihăilescu, A. - *Pierderi de putere și energie în rețelele electrice. Determinare. Măsuri de reducere*. Editura Tehnică, București, 1997.
53. Cârțină, Gh., Georgescu, Gh., Gavrilăș, M., Bonciu, C. – *Rețele neuronale și sisteme expert în energetică*, Editura „Gheorghe Asachi”, Iași, 1994;
54. Buta, A., Matica, L., Matica, R. – *Factorul de putere, indicator al calității energiei electrice*. Editura Universității Oradea, 2002.
55. Păpușoiu, Gh. – *Compensarea puterii reactive și a armonicilor*. Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002.
56. Munteanu, Fl. – *Alimentarea cu energie electrică a consumatorilor industriali*, Universitatea Tehnică ”Gh. Asachi” Iași, 1996.

#### **D. Analitica temelor de specialitate**

*Tema I. Legi și teoreme fundamentale din electrotehnică, aplicate la cursurile de specialitate electrică*

- 1.1. Teoremele lui Kirchhoff.
- 1.2. Legea lui Ohm.
- 1.3. Legea inducției electromagnetice.
- 1.4. Teorema generatorului echivalent de tensiune și curent.
- 1.5. Legi de conservare.

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema II. Managementul sistemelor de producere, transportul și distribuția energiei electrice.*

- 2.1. Sistemul energetic și elementele sale componente
- 2.2. Structura și organizarea sistemului electroenergetic
- 2.3. Arhitectura rețelelor electrice de distribuție.
- 2.4. Arhitectura rețelelor electrice de transport.

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema III. Principalele echipamente electrice din instalațiile electroenergetice*

- 3.1. Înteruptoarele cu ulei puțin
- 3.2. Înteruptoarele cu aer comprimat.
- 3.3. Separatoare electrice.
- 3.4. Bobine de reactanță.

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema IV. Tipuri de scheme de conexiuni ale stațiilor electrice*

- 4.1. Tipuri de scheme
- 4.2. Scheme de bare colectoare
- 4.3. Sisteme de conexiuni pentru stațiile de transformatoare cu bare la tensiunea generatorului.
- 4.4. Scheme de conexiuni pentru stațiile electrice coborâtoare de tensiune
- 4.5. Scheme pentru posturile de transformare.

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema V. Gestiunea supratensiunilor și izolației rețelelor electrice*

- 5.1. Tipuri de supratensiuni
- 5.2. Supratensiuni de deconectarea liniilor electrice funcționând în gol.
- 5.3. Măsuri de protecție.
- 5.4. Mijloace de protecție a instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor

atmosferice

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema VI. Fundamente ale automatizărilor și protecțiilor 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. Sisteme de monitorizare a energiei electrice la utilizator

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema VII. Elemente constructive ale liniilor electrice aeriene și subterane*

- 7.1. Elementele componente ale liniilor electrice aeriene.
- 7.2. Elementele componente ale liniilor electrice subterane.
- 7.3. Etapele principale ale proiectării și construirii unei linii electrice aeriene
- 7.4. Depistarea defectelor în rețele de cabluri electrice.
- 7.5. Măsuri de protecția muncii în rețele electrice.

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema VIII. Calculul electric al liniilor electrice de distribuție*

- 8.1. Diagramele fundamentale ale tensiunilor în cazul unei linii electrice de curent alternativ cu mai mulți consumatori concentrați.
- 8.2. Criterii de dimensionare a liniilor electrice radiale.
- 8.3. Calculul secțiunii unei rețele electrice radiale de curent alternativ cu mai mulți consumatori concentrați.
- 8.4. Aplicații aferente regimurilor liniilor electrice

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema IX. Rentabilizarea CPT – pierderi de putere și energie în rețelele electrice*

- 9.1. Calculul pierderilor de putere și energie în liniile electrice și în transformatoare.
- 9.2. Măsuri de reducere a pierderilor de putere și energie în rețelele electrice.
- 9.3. Probleme de calcul a pierderilor în rețelele electrice
- 9.4. Rolul componentei tehnice în aprecierea rentabilității sistemelor de distribuție a energiei electrice

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

*Tema X. Contabilizarea defectelor – scurtcircuite în rețelele electrice*

- 10.1. Tipuri de scurtcircuite. Frecvența de apariție
- 10.2. Calculul curentului de scurtcircuit trifazat alimentat de la o sursă de putere infinită.
- 10.3. Aplicații privind scurtcircuitele în rețelele electrice
- 10.4. Analiza surselor de defecte în rețelele electrice

*Bibliografie:* A se consulta **bibliografia generală**

**E. Autorii, numele și funcția didactică**

Numele: - prof.dr.ing. **Cornel TOADER**; prof.dr.ing. **Cătălin DUMITRIU**.

Funcția: prof. univ.dr.ing. la Catedra de Electroenergetică