

Anul universitar 2019-2020

Departamentul de Automatică și Inginerie Electrică

Tematica și bibliografia pentru susținerea probei de evaluare a cunoștințelor fundamentale și de specialitate la susținerea examenului de finalizare a studiilor promoției 2020

Domeniul: Ingineria Sistemelor

Programul de studii: Automatică și Informatică Aplicată (AIA)

1. Calculul răspunsului sistemelor monovariabile continue liniare și invariante – SLCI. (Calcul pornind de la ecuația diferențială ordinară a SISO. Integrala de convoluție).
2. Stabilitatea sistemelor lineare continue și invariante (Stabilitate asimptotică (internă); Stabilitate IMEM; Criteriul de stabilitate Routh-Hurwitz).
3. Modele și analiza operațională pentru SLCI.
4. Modele și analiza frecvențială pentru SLCI.
5. Analiza regimului staționar și tranzitoriu al SRA.
6. Analiza stabilității sistemelor în buclă închisă. Criteriul lui Nyquist.
7. Gradul de stabilitate al unui SRA. Marginile de fază și de amplificare.
8. Sinteza SRA prin plasarea polilor.
9. Proiectarea SRA utilizând criteriul modulului și al simetriei.
10. Reglarea serie (cu avans de fază; cu întârziere de fază; reglare PID).
11. Sisteme de reglare în cascadă.
12. Proprietăți structurale ale sistemelor netede și discrete:
 - a) Controlabilitate. Teorema de descompunere controlabilă. Forma canonică controlabilă. Stabilitate.
 - b) Observabilitate, teorema de descompunere observabilă. Forma canonică observabilă. Detectabilitate.
 - c) Stabilitatea internă. Descompunerea structurală.
13. Proceduri de soluționare a problemelor de reglare în abordare structurală:
 - a) Reglare internă stabilă, cu și fără estimator de stare. Algoritmi de sinteză.
 - b) Reglare robustă în abordare structurală. Algoritm de sinteză.
14. Organe de reglare (OR) neelectrice (ventile, robinete): rol, caracteristici intrinseci; caracteristici de lucru; alegerea OR.
15. Reglatoare liniare continue (PI, PD, PID). Reprezentari standard serie (cazurile ideal și real).
16. Reglatoare liniare continue (PI, PD, PID). Reprezentari standard paralel (cazurile ideal și real).
17. Probleme ale reglatoarelor lineare continue (PI, PD, PID): factor de interinfluență; fenomene neliniare (windup, scheme antiwindup etc.)
18. Servomotore hidraulice: funcționare, MM, determinarea funcției de transfer.
19. Controlere hidraulice cu comportament I.
20. Controlere hidraulice cu comportament PI.
21. Controlere hidraulice cu comportament PD.

22. Motoare pas cu pas: comanda pe pas întreg, pe $\frac{1}{2}$ pas și comanda multipas.
23. Reglatoare discontinue bipoziționale și tripoziționale.
24. Reglatoare discontinue cu ieșire în impulsuri modulate în durată, cu acțiune PI, PD, PID.
25. Alegerea și acordarea reglatoarelor pentru procese rapide:
 - b) Alegerea și acordarea reglatoarelor pentru procese lente cu și fără timp mort;
 - c) Proiectarea reglatoarelor prin metoda locului rădăcinilor a ecuației caracteristice a sistemului închis.
26. Mulțimi crisp și mulțimi vagi.
27. Principalele caracteristici ale sistemelor de inteligență artificială.
28. Schema unui FIS – SIF (fuzzy inference system): elemente și rolul fiecăruia: fuzzificator-fuzzificare; reguli-tipuri, baze de reguli; cunoștințe-baze de cunoștințe; metode de inferențe fuzzy; defuzzificare: ce, de ce, metode ?
29. Reglatoare/controlere fuzzy fără dinamică (FLC-CLF = FIS-SIF).
30. Sisteme hibride (NN + FS, adică RNA + FLC): filosofie, ANFIS.
31. Conceptul de algoritm. Caracteristicile algoritmilor. Exemple de algoritmi simpli.
32. Conceptul de tip de date. Tipuri de date primitive și tipuri derivate.
33. Principii de bază ale programării structurate. Structurile de control fundamental.
34. Obiecte și clase. Principiile programării orientate pe obiecte.
35. Tablouri. Conceptul de tablou. Metode și algoritmi de sortare.
36. Liste, stive și cozi. Definiții. Tipuri de liste. Operații asupra listelor, stivelor și cozilor.
37. Fișiere. Conceptul de fișier. Tipuri de fișiere. Operații cu fișiere.
38. Produse program. Etapele care trebuie parcurse la realizarea unui produs program.
39. Modelul relațional al datelor: caracteristici, concepte de bază, avantaje.
40. Tipuri de sisteme de operare.
41. Excluderea reciprocă a proceselor în cadrul sistemelor de operare.

BIBLIOGRAFIE:

- V. Mînz** – *Bazele Sistemelor Automate* (Ed. Did. și Ped., 2002);
A. Filipescu – *Teoria sistemelor I și II* (Note de curs);
M. Voicu – *Introducere în automatică*. Editura Dosoftei, Iași, 1998;
J. Glen – *Introducere în informatică* (Ed. Teora, 1998);
V. Cristea – *Unix* (Ed. Teora);
Tr. Ionescu – *Sisteme de operare* (Ed. Tehnică);
V. Ariton – *Rețele de calculatoare* (Ed. Evrika, 1999);
V. Ariton – *Prelucrarea distribuită a datelor* (Ed. Evrika, 1999);
C. Novac – *Inginerie software* (Ed. Tehnică, 1999);
V. Cristea – *Tehnici de programare* (Ed. Teora, 1998);
D. Popovici – *Tehnologia orientată pe obiecte* (Ed. Teora, 1996);
I. Dumitrache s.a. – *Automatizări electronice*, (E.D.P., București, 1993);
S. Călin – *Reglatoare automate*, (E.D.P., București, 1985);
S. Caraman – *Sisteme de conducere a proceselor continue* (Note de curs);
St. Preitl, R.E. Precup – *Introducere în conducerea fuzzy a proceselor* (Ed. Tehnică, 1997);
S. Bumbaru - *Programarea orientată pe obiecte în limbajul Java* – Ed. Fundației Univ. "Dunărea de Jos" 2002;
S. Bumbaru - *Structuri de date și tehnici de programare* - Editura Fundației Univ. "Dunărea de Jos" 2002.

Domeniul: Inginerie Electrică

Programul de studii: Electromecanică (EM)

Programa analitică pentru disciplina: CONVERTOARE ELECTROMECHANICE (MAȘINI ELECTRICE)

1. Transformatorul electric monofazat

Regimurile limită de funcționare; Caracteristicile și performanțele.

2. Transformatorul electric trifazat

Particularități constructive și funcționale; Conexiunile înfășurărilor și grupele de conexiuni.

3. Mașina asincronă

Regimurile energetice de funcționare: motor, generator, frână electromagnetică; Caracteristicile funcționale și de performanță ale motorului asincron trifazat (mecanică, a randamentului, a factorului de putere). Pornirea, reglarea vitezei și metode de frânare; familii de caracteristici mecanice.

5. Mașina sincronă

Regimurile energetice de funcționare: generator, motor; Caracteristicile funcționale și de performanță ale motoarelor sincrone trifazate (caracteristica mecanică, caracteristica în V, caracteristica unghiulară).

6. Mașina de curent continuu

Regimurile energetice de funcționare: motor, generator, frână electromagnetică; Caracteristicile funcționale și de performanță ale motoarelor de c.c. în funcție de modul de conectare al înfășurării rotorice în raport cu înfășurarea de excitație (separată, serie, derivație); Pornirea, reglarea vitezei și metode de frânare; familii de caracteristici mecanice.

BIBLIOGRAFIE

1. **Voncilă I., Călușeanu D., Badea N., Buhosu R., Munteanu Cr.** - *Mașini electrice – Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos” din Galați, 2003.*
2. **Călușeanu D., Teodorescu R., Berbeciu M., Badea N.** - *Mașini electrice – Note de curs – Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați, 1994.*
3. **Cioc I., Vlad I., Calotă G.** - *Transformatorul electric. Construcție. Teorie. Proiectare. Fabricare. Exploatare, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1989.*
4. **Fransua Al., Măgureanu R.** - *Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție, Ed. Tehnică, București, 1986.*
5. **Bălă C.** - *Mașini electrice, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.*
6. **Câmpeanu A.** - *Mașini electrice, Ed. Scrisul Românesc, Craiova, 1978.*

Programa analitică pentru disciplina: ACȚIONĂRI ELECTRICE

1. Acționări de viteză constantă și variabilă – comparație. Structura sistemelor moderne de acționare electrică. Dinamica acționărilor electromecanice.
2. Serviciile tip de funcționare ale motoarelor electrice. Diagramele de sarcină pentru sistemele tipice de acționare electrică.
3. Metode de alegere și verificare a mașinilor electrice.
4. Sisteme de acționare cu mașini c.c. Metode de reglare a turației. Scheme tipice de reglare la flux constant și variabil.
5. Sisteme de acționare cu mașini asincrone trifazate. Metode de reglare a turației. Scheme tipice de reglare scalară în buclă deschisă și în buclă închisă. Principiul orientării după câmp. Sisteme de reglare cu control vectorial. Performanțe și aplicații.
6. Sisteme de acționare cu mașini sincrone trifazate. Scheme tip de control. Performanțe și aplicații.

BIBLIOGRAFIE

1. **Marian Găiceanu** - *Acționări electrice. Aplicații - Editura Universității „Dunărea de Jos” din Galați ISBN 978-686-696-013-7, Galati University Press, Cod CNCIS 281, 2014.*



2. **Marian Găiceanu** - *Conceperea și implementarea structurilor de control pentru sistemele convertor-mașină. Aplicații* - Editura Universității „Dunărea de Jos” din Galați, ISBN 978-606-696-012-0, Galati University Press, Cod CNCIS 281, 2014.
3. **Manolea.Gh.** - *Aționări electromecanice. Tehnici de analiză teoretică și experimentală*, Editura Universitaria, Craiova, 2003.
4. **Fransua Al., Măgureanu R.** – *Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție*, Ed.Tehnică, București, 1986.
5. **Leonhard Werner** – *Control of Electrical Drives*, Springer Verlag, 1992.
6. **Bivol I.** – *Aționări electrice moderne*, Ed.Academica, Galați, 1999.
7. **Marian Găiceanu** – *Aționări electrice. Note de curs*, Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați.
8. **Marian Găiceanu** - *Sisteme optimale de acționare electrică: curs practic*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004.
9. **Marian Găiceanu** - *Reglarea optimală a sistemelor electromecanice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004.
10. *Vector Control and Dynamics of AC Drives*, [D. W. Novotny](#), [T. A. Lipo](#), Oxford University Press, 1996.
11. [Modern Power Electronics and AC Drives](#), by Bimal K. Bose, Prentice Hall, 2002.

Programa analitică pentru disciplina: ECHIPAMENTE ȘI INSTALAȚII ELECTRICE

1. Aparate electrice de comandă:

- Contactoare: definiție, categorii de utilizare, caracteristici, simbolizare, alegere.
- Relee: simbol, funcționare, utilizare în schemele de acționări electrice;
- Declanșatoare: funcționare, simbolizare, caracteristici, alegere.

2. Aparate electrice de distribuție:

- Întreruptoare automate: funcții îndeplinite în instalații, caracteristici, alegere;
- Siguranțe fuzibile: funcții îndeplinite în instalații, caracteristici, alegere.

3. Caracteristicile instalațiilor electrice

- Caracteristicile și regimurile de lucru ale receptoarelor electrice;
- Caracteristicile și curbele de sarcină ale consumatorilor electrici;
- Determinarea puterii cerute de consumatori;
- Factorul de putere în instalațiile electrice de utilizare.

BIBLIOGRAFIE

1. **Comșa, D** – *Proiectarea instalațiilor electrice*, Editura Didactică și Pedagogică București, 1986.
2. **Pietrăreanu, E.** – *Agenda electricianului*, Editura Tehnică, București, 1986.
3. **N. Badea, C. Ghiță, M. Chefneux, N. Cazacu** - *Echipamente electrice*, Editura MATRIXROM, București, 2008.
4. **P. Dinculescu** - *Instalații electrice industriale de joasă tensiune*, Ed. MatrixRom., București, 2003.
5. <https://www.schneider-electric.ro/documents/catalogul-electricianului/ghidul-electricianului-2016-mic.pdf>.

Programul de studii: Electronică de Putere și Acționări Electrice (EPAE)

Programa analitică pentru disciplina CONVERTOARE ELECTROMECHANICE (MAȘINI ELECTRICE)

- 1. Transformatorul electric trifazat:** Conexiunile înfășurărilor, grupe de conexiuni, proprietăți; Caracteristici și performanțe; Influența grupei de conexiuni asupra conținutului de armonici.
- 2. Mașini asincrone utilizate în acționările electrice:** Regimurile energetice de funcționare: motor, generator, frână electromagnetică; Cuplul electromagnetic și caracteristicile mecanice ($M = f(s)$), respectiv, $\Omega = f(M)$); Pornirea, reglarea vitezei și metode de frânare.
- 3. Mașini sincrone utilizate în acționările electrice:** Regimurile energetice de funcționare: generator, motor; Cuplul electromagnetic și caracteristica mecanică; caracteristica în V; caracteristica unghiulară.
- 4. Mașini de c.c. utilizate în acționările electrice:** Regimurile de funcționare: generator, motor, frână electromagnetică; Cuplul electromagnetic, caracteristica mecanică (pentru diversele moduri de conectare a excitației în raport cu înfășurarea rotorică); Pornirea, reglarea vitezei și metode de frânare.

BIBLIOGRAFIE

1. **Voncilă I., Călueanu D., Badea N., Buhosu R., Munteanu Cr.** - *Mașini electrice – Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos” din Galați, 2003.*
2. **Fransua Al., Măgureanu R.** - *Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție, Ed.Tehnică, București, 1986.*
3. **Bălă C.** - *Mașini electrice, Ed.Didactică și Pedagogică, București, 1982.*
4. **Cioc I., Calotă G.** – *Transformatorul electric. Teorie. Proiectare. Fabricare. Exploatare, Ed.Scrisul Românesc, Craiova, 1989.*

Programa analitică pentru disciplina SISTEME DE REGLARE AUTOMATĂ

1. **Sisteme de reglare automată** – noțiuni generale, structura unei bucle de reglare și rolul elementelor componente.
2. **Proiectarea reglatoarelor:** Criteriul modulului pentru procese rapide, varianta Kessler; Criteriul simetriei; Sisteme cu mai multe reglatoare: reglarea în cascadă, reglarea după eroare și perturbație.

BIBLIOGRAFIE

1. **Dumitrache L., ș.a.** – *Sisteme automate electronice, EDP, București, 1993.*
2. **Ceangă E., ș.a.** – *Probleme de automatizări și electronică, vol.I și II, Lito.Univ.Galați, 1984 (I), 1986 (II).*
3. **Ceangă E., Protin L., Nichita C., Cutululis N.** - *Theorie de la commande des systemes. Ed.Tehnică, București, 2000.*

Programa analitică pentru disciplina ACȚIONĂRI ELECTRICE

1. Acționări de viteză constantă și variabilă – comparație. Structura sistemelor moderne de acționare electrică. Dinamica acționărilor electromecanice.
2. Serviciile tip de funcționare ale motoarelor electrice. Diagramele de sarcină pentru sistemele tipice de acționare electrică.
3. Metode de alegere și verificare a mașinilor electrice.
4. Sisteme de acționare cu mașini c.c. Metode de reglare a turației. Scheme tipice de reglare la flux constant și variabil.
5. Sisteme de acționare cu mașini asincrone trifazate. Metode de reglare a turației. Scheme tipice de reglare scalară în buclă deschisă și în buclă închisă. Principiul orientării după câmp. Sisteme de reglare cu control vectorial. Performanțe și aplicații.

6. Sisteme de acționare cu mașini sincrone trifazate. Scheme tip de control. Performanțe și aplicații.

BIBLIOGRAFIE

1. **Marian Găiceanu** - *Acționări electrice. Aplicații* - Editura Universității „Dunărea de Jos” din Galați, ISBN 978-686-696-013-7, Galati University Press, Cod CNCIS 281, 2014.
2. **Marian Găiceanu** - *Conceperea și implementarea structurilor de control pentru sistemele convertor-mașină. Aplicații* - Editura Universității „Dunărea de Jos” din Galați, ISBN 978-606-696-012-0, Galati University Press, Cod CNCIS 281, 2014.
3. **Manolea.Gh.** - *Acționări electromecanice. Tehnici de analiză teoretică și experimentală*, Editura Universitaria, Craiova, 2003.
4. **Fransua Al., Măgureanu R.** – *Mașini și acționări electrice. Elemente de execuție*, Ed.Tehnică, București, 1986.
5. **Leonhard Werner** – *Control of Electrical Drives*, Springer Verlag, 1992.
6. **Bivol I.,**– *Acționări electrice moderne*, Ed.Academica, Galați, 1999.
7. **Marian Găiceanu** – *Acționări electrice. Note de curs*, Universitatea “Dunărea de Jos” din Galați.
8. **Marian Găiceanu** - *Sisteme optimale de acționare electrică: curs practic*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004.
9. **Marian Găiceanu** - *Reglarea optimală a sistemelor electromecanice*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2004.
10. *Vector Control and Dynamics of AC Drives*, [D. W. Novotny](#), [T. A. Lipo](#), Oxford University Press, 1996.
11. [Modern Power Electronics and AC Drives](#), by [Bimal K. Bose](#), Prentice Hall, 2002.

Programa analitică pentru disciplina ELECTRONICĂ DE PUTERE

1. **Dispozitive semiconductoare de putere:** dioda, tiristorul simplu și GTO, tranzistorul bipolar (BJT), tranzistorul MOSFET de putere și IGBT (disponibilități în tensiune, curent și frecvență, utilizarea lor la realizarea diverselor tipuri de convertoare).
2. **Convertoare c.a. – c.c. comandate, cu tiristoare:** Convertoare unidirecționale și bidirecționale; Caracteristici funcționale, metode de comandă, performanțe și aplicații tipice.
3. **Convertoare c.c. – c.c. bidirecționale:** Comanda PWM uni și bipolară; Caracteristici funcționale, metode de comandă, performanțe și aplicații tipice.
4. **Convertoare c.c. – c.a. (invertoare) trifazate:** Invertoare trifazate de tensiune și curent; Metode de comandă în undă rectangulară, PWM, SVM și cu histerezis; Caracteristici funcționale, performanțe și aplicații tipice.

BIBLIOGRAFIE

1. **Roșu E., Dumitriu T.** – *Composants semi-conducteurs de puissance*, Ed.Academica, Galați, 2002.
2. **Ionescu FI, ș.a.** – *Electronică de putere. Convertoare statice*, Ed.Tehnică, București, 1998.

27.02.2020

Director Departament AIE,
Conf.dr.ing. Ion Vonică