

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI**  
**Facultatea de Inginerie Electrică, Energetică și Informatică Aplicată.**  
**Departamentul Utilizări, Acționări și Automatizări Industriale**

**Concurs pentru ocuparea postului de asistent universitar, poziția 21, din Statul de funcții 2024/2025 al dep. UAAI**

Disciplinele postului: - **Acționari electrice**  
- **Acționari electrice II**  
- **Sisteme de control distribuit**  
- **Convertoare statice de putere I**

## **TEMATICA DE CONCURS**

pentru **proba scrisă și proba orală** de ocupare a  
postului de asistent universitar, poziția 21, din Statul de funcții al  
Departamentului Utilizări, Acționări și Automatizări Industriale - UAAI

– sesiunea ianuarie 2025 –

1. Structura modernă a unui sistem de acționare electrică. Controlul sistemelor de acționare electrică (SAE).
2. Ecuația de echilibru mecanic scrisă pentru un sistem de acționare electrică. Variante ale ecuației de echilibru mecanic pentru mișcarea de rotație.
3. Raportarea cuplurilor rezistente și a momentelor de inerție la viteza arborelui motorului.
4. Regimuri de funcționare ale mașinilor de lucru, ale motoarelor electrice și regimuri de funcționare specifice SAE, în general.
5. Mașina de c.c. cu magneți permanenți. Mașina de c.c. elementară.
6. Mașina de c.c. cu excitație electromagnetică. Regimuri de funcționare.
7. Caracteristici mecanice artificiale și metode de reglare ale vitezei motorului de c.c. obținute prin modificarea tensiunii de alimentare și prin modificarea rezistenței din circuitul indusului.
8. Regimuri de frânare specifice motoarelor de c.c. cu excitație separată. Regimul de frânare dinamică, prin cuplare inversă și regimul de frânare cu recuperare de energie electrică.
9. Structura unui SAE cu motor de c.c. (Mcc) controlat. Modelul electric al motorului și modelul dinamic al ansamblului motor de c.c. - mașină de lucru, al convertorului static (*chopper*) și al traductoarelor.
10. Controlul SAE cu motoare de c.c. Modelul dinamic al unui SAE cu motor de c.c. prevăzut cu o structură de reglare în cascadă. Funcționarea structurii.
11. Generalități asupra SAE cu motoare asincrone. Structura unui SAE cu motor asincron  $M_{as}$  alimentat de un invertor PWM trifazat și controlat de un sistem numeric de tip microcontroler.
12. Caracteristici mecanice artificiale ale motorului asincron obținute prin modificarea frecvenței tensiunii de alimentare. Controlul scalar  $U/f$ .

13. Performanțe de regim tranzitoriu ale SAE controlate în viteză cu reglatoare de tip proporțional-integral (PI).
14. Performanțe de regim staționar ale SAE controlate în viteză cu reglatoare de tip PI.
15. Capacitatea de rejecție a sarcinii de formă complexă. Structura combinată de control a vitezei SAE.
16. Criterii analitice de acordare a reglatoarelor. Criteriul rapoartelor duble.
17. Arhitecturi ale sistemelor de control.
18. Arhitectura sistemelor de control distribuit.
19. Structura rețelei CAN, modul de conectare a unui nod la rețea, structura mesajului CAN 2.0.
20. Criterii de clasificare ale convertoarelor statice. Clasificarea convertoarelor electronice de putere în funcție de tipul conversiei statice realizate.
21. Redresorul monofazat în punte (B2) comandat prevăzut cu filtru de curent la ieșire.
22. Redresorul trifazat cu punct median (M3) – schemă, forme de undă ideale, funcționare, calculul tensiunii medii de ieșire.
23. Convertorul c.c.- c.c. cu funcționare în 4 cadrane în punte H (*full bridge*).
24. Conversia statică continuu-alternativ a energiei electrice. Clasificarea invertoarelor. Invertorul PWM monofazat. Modularea sinusoidală.

## **Bibliografie**

1. Boțan N. V., (1973), *Bazele calculului acționărilor electrice*, Ed. Tehnică, București.
2. Boțan N.V., (1974), *Reglarea vitezei sistemelor de acționare electrică*, Ed. Tehnică, București.
3. Tunsoiu Gh., ș.a., (1982), *Acționări electrice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
4. Boțan N.V., Diaconescu M.P., (1985), *Regimul economic al sistemelor de acționare electrică*, Ed. Tehnică, București.
5. Seracin E., ș.a., (1985), *Tehnica acționărilor electrice*, Ed. Tehnică, București.
6. C.Boțan, C.Dosoftei, *Mașini și acționări electrice*, Editura Politehniun, Iași, 2019.
7. S. Vukosavić, *Digital Control of Electrical Drives*, Springer Science, 2007
8. S. Călin, I. Dumitrache, *Reglatoare automate*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.
9. I. Dumitrache, S. Călin, C. Boțan, C. Nițu, *Automatizări și echipamente electronice*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982.
10. Sticea, D., *Sisteme de control distribuit de pe vehicule electrice hibride*, Editura Politehniun, Iași, 2011.
11. Moldovan G., DziŃac I., *Sisteme distribuite*, Modele Matematice, Editura Universității Agora, 2006.
12. Albu, M.: *Electronică de Putere*, vol.I, Casa de editură Venus, Iași, 2007.
13. Diaconescu, M.P., Graur, I.: *Convertoare Statice*, Ed. "Gh. Asachi", Iași, 1996.
14. Ionescu, F., ș.a.: *Electronică de putere, Convertoare Statice*, Ed. Tehnică, București, 1998.
15. Popescu V.: *Electronică de putere*, Ed. de Vest, Timișoara, 1998.
16. Mohan N., Undeland T., Robbins W.: *Power Electronics: Converters, Applications and Design*, Third Edition, Published by John Willey & Sons Inc., USA, 2003

**Decan,**

Prof.univ.dr.ing. Dumitru Dorin LUCACHE

**Director Departament UAAI,**

Conf.dr.ing. Mihai ALBU

## TEMATICA DE CONCURS

pentru proba practică de ocupare a  
postului de asistent universitar, poziția 21, din Statul de Funcții al  
Departamentului Utilizări, Acționari și Automatizări Industriale - UAAI

– sesiunea ianuarie 2025 –

–

1. Pornirea motorului de c.c. cu trepte de rezistență. Frânarea dinamică.
2. Regimul tranzitoriu de pornire și de frânare a motorului de c.c. utilizând convertoarele electronice de putere.
3. Pornirea automată a motorului asincron cu trepte de rezistență. Frânarea dinamică.
4. Pornirea automată a unui motor asincron cu inele utilizând un automat programabil.
5. Reglarea vitezei motoarelor asincrone trifazate utilizând convertoarele de frecvență.
6. Modelarea și simularea numerică a ansamblului convertor – mașină de c.c. Analiza caracteristicilor dinamice la pornire.
7. Modelarea și simularea numerică a ansamblului convertor static – mașină de c.c. – sarcină mecanică. Implementarea și acordarea regulatorului de curent conform criteriului modulului.
8. Implementarea și acordarea regulatorului de viteză conform criteriului modulului și al criteriului simetriei utilizând simularea numerică.
9. Controlul distribuit al proceselor industriale utilizând protocolul de comunicație *Profibus/Profinet*.
10. Redresorul monofazat în punte (B2) comandat cu filtru de curent.
11. Redresorul trifazat în punte (B6) cu sarcină activă R-L-E.
12. Convertorul c.c. – c.c. cu funcționare în 4 cadrane (structura în punte H)
13. Invertorul PWM monofazat. Modularea sinusoidală.

### **Bibliografie**

1. Diaconescu M. P., Băluță Gh., Graur I., (1992), *Îndrumar de laborator de Acționări electrice*, Rotaprint, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași.
2. H. Kim, *Electric Motor Control*, DC, AC and BLDC Motors, Elsevier, 2017
3. S. Vukosavić, *Digital Control of Electrical Drives*, CRC Press, 2007
4. C.M. Ong, *Dynamic Simulation of Electric Machinery Using Matlab/Simulink*, Prentice Hall, 1998
5. Albu, M., Sticea D.: Pagina web laborator: [www.euedia.tuiasi.ro/lab\\_ep](http://www.euedia.tuiasi.ro/lab_ep)
6. Albu, M., Diaconescu M., Bojoi R.: *Îndrumar laborator electronică de putere*, Casa de editură Venus, Iași, 2008.

**Decan,**

Prof.univ.dr.ing. Dumitru Dorin LUCACHE

**Director Departament UAAI,**

Conf.dr.ing. Mihai ALBU