

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI

Facultatea de AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

Departamentul de AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

Concurs pentru ocuparea postului de **asistent universitar** poz. 45 din Statul de funcții 2024-2025

Disciplinele postului:

- Introducere în automatică
- Teoria sistemelor
- Tehnici de învățare automată
- Tehnici de învățare automată / Machine Learning

TEMATICA DE CONCURS

a probei scrise pentru postul de **asistent universitar** (perioadă nedeterminată)

1. Teoria Sistemelor

- Sisteme liniare multivariabile- Reprezentări intrare – stare – ieșire
 - Răspunsul în domeniul timp;
 - Spectru; forme canonice asociate autovalorilor simple
- Sisteme liniare multivariabile- Reprezentări intrare – ieșire:
 - Funcția/matricea de transfer;
 - Poli și zerouri ale matricii de transfer;
- Sisteme liniare multivariabile – Analiza proprietăților structurale:
 - Controlabilitate;
 - Observabilitate;
 - Conexiuni cu structura spectrului
- Sisteme liniare multivariabile – Analiza stabilității:
 - Stabilitate internă;
 - Stabilitate externă;
- Sisteme neliniare – Analiza stabilității:
 - Metoda liniarizării;
 - Funcția Lyapunov;

2. Introducere în Automatică

- Descrierea matematică a semnalelor continue, deterministe:
 - Reprezentarea în domeniul timp;
 - Reprezentarea în domeniul complex.
 - Conexiuni
- Reprezentări liniare intrare – ieșire:
 - În domeniul timp – ecuații diferențiale (de ordin superior)
 - În domeniul complex – funcție de transfer;
 - În domeniul frecvență;
- Reprezentări diagrame bloc:
 - Funcția de transfer prin conexiuni standard (serie, paralel, feedback);
 - Diagrame bloc formate din blocuri fundamentale (integrator, amplificator, derivator, sumator);
- Analiza performanțelor în domeniul timp:
 - Performanțe pentru răspunsul indicial (funcții de transfer de ordin I, ordin II și oarecare;
 - Corelația dintre performanțele răspunsului indicial a sistemelor de întârziere de ordin II și performanțe;
- Configurații sistemice cu poli dominanți/îndepărtați și zerouri dominante/îndepărtate.

3. Tehnici de Învățare Automată / Machine Learning

- a. Problema clasificării din perspectiva rețelelor neuronale MLP – analiza problematicei, metode de construcție a rețelei, metode de antrenare și limitări ale metodelor de antrenare sau ale structurii.
- b. Problema clasificării din perspectiva rețelelor neuronale RBF – analiza problematicei, metode de construcție a rețelei, metode de antrenare și limitări ale metodelor de antrenare sau ale structurii.
- c. Problema clasificării din perspectiva rețelelor neuronale CNN – analiza problematicei, metode de construcție a rețelei, metode de antrenare și limitări ale metodelor de antrenare sau ale structurii.
- d. Problema clasificării folosind metode clasice de învățare automată ce analizează similitudinea datelor – K-Nearest Neighbors, Naive Bayes Classifier.
- e. Problema clasificării folosind metode clasice de învățare automată ce trasează suprafețe de decizie – Support Vector Machines, Decision Trees, Random Forrest.

Bibliografie

1. Haykin S., Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Prentice Hall 1999.
2. Ertel W., Introduction to Artificial Intelligence, 2nd Edition, Springer 2017.
3. Goodfellow, I., Y. Bengio and A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2017.
4. Kubat M., An introduction to Machine Learning, 2nd Edition, Springer, 2017.
5. Suport Curs Tehnici de Învățare Automată/ML.
6. M. Voicu, Teoria sistemelor. Editura Academiei Române, București, 2008.
7. Ogata K., Modern Control Engineering, Fifth Edition, Prentice Hall, 2010.
8. Golnaraghi F., Kuo B., Automatic Control Systems, Ninth Edition, Wiley, 2010.
9. Franklin G.F., Powell J.D., Emami-Naieni A., Feedback Control of Dynamic Systems, Sixth Edition, Pearson 2010.
10. Ionescu V., Teoria sistemelor: sisteme liniare, Editura Didactica și Pedagogică 1995.
11. Nijmeijer H., van der Schaft A., Nonlinear Dynamical Control Systems, Springer 1990.
12. Jacobs O.L.R., Introduction to Control Theory, Second Edition, Oxford Science Publication, 1993.

Decan,
Prof. univ. dr. ing. Adrian Burlacu

Director departament,
Conf. dr. ing. Mihai Postolache

UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI

Facultatea de AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE

Departamentul de AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

Concurs pentru ocuparea postului de **asistent universitar** poz. 45 din Statul de funcții 2024-2025

Disciplinele postului:

- Introducere în automatică
- Teoria sistemelor
- Tehnici de învățare automată
- Tehnici de învățare automată / Machine Learning

TEMATICA DE CONCURS

a probei practice pentru postul de **asistent universitar** (perioadă nedeterminată)

1. Teoria Sistemelor

- Reprezentarea liniară intrare – stare – ieșire – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 1.a a probei scrise)
- Reprezentarea liniară intrare – ieșire – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 1.b a probei scrise)
- Analiza proprietăților în circuit deschis – proprietăți structurale – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 1.c a probei scrise)
- Analiza proprietăților în circuit deschis – stabilitatea – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 1.d a probei scrise)
- Analiza stabilității interne a sistemelor neliniare – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 1.e a probei scrise)

2. Introducere în Automatică

- Descrierea matematică a semnalelor continue, deterministe – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 2.a a probei scrise)
- Reprezentări liniare intrare – ieșire – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 2.b a probei scrise)
- Reprezentări diagrame bloc – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB/Simulink (corespunzător 2.c a probei scrise)
- Analiza performanțelor în domeniul timp – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 2.d a probei scrise)
- Configurații sistemice cu poli dominanți/îndepărtați și zerouri dominanți/îndepărtați – probleme analitice și experimentale folosind MATLAB (corespunzător 2.e a probei scrise)

3. Tehnici de Învățare Automată / Machine Learning

- Problema clasificării din perspectiva rețelelor neuronale MLP – analiza problematicei, metode de construcție a rețelei, metode de antrenare și limitări ale metodelor de antrenare sau ale structurii. – probleme experimentale folosind MATLAB (corespunzător 3.a a probei scrise)
- Problema clasificării din perspectiva rețelelor neuronale RBF – analiza problematicei, metode de construcție a rețelei, metode de antrenare și limitări ale metodelor de antrenare sau ale structurii. – probleme experimentale folosind MATLAB (corespunzător 3.b a probei scrise)
- Problema clasificării din perspectiva rețelelor neuronale CNN – analiza problematicei, metode de construcție a rețelei, metode de antrenare și limitări ale metodelor de

- antrenare sau ale structurii. – probleme experimentale folosind MATLAB (corespunzător 3.c a probei scrise)
- d. Problema clasificării folosind metode clasice de învățare automată ce analizează similitudinea datelor – K-Nearest Neighbors, Naive Bayes Classifier. – probleme experimentale folosind MATLAB (corespunzător 3.d a probei scrise)
- e. Problema clasificării folosind metode clasice de învățare automată ce trasează suprafețe de decizie – Support Vector Machines, Decision Trees, Random Forrest. – probleme experimentale folosind MATLAB (corespunzător 3.e a probei scrise)

Bibliografie

1. Haykin S., Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Prentice Hall 1999.
2. Ertel W., Introduction to Artificial Intelligence, 2nd Edition, Springer 2017.
3. Goodfellow, I., Y. Bengio and A. Courville, Deep Learning, MIT Press, 2017.
4. Kubat M., An introduction to Machine Learning, 2nd Edition, Springer, 2017.
5. Suport Laborator Tehnici de Învățare Automată/ML.
6. M. Voicu, Teoria sistemelor. Editura Academiei Române, București, 2008.
7. Ogata K., Modern Control Engineering, Fifth Edition, Prentice Hall, 2010.
8. Golnaraghi F., Kuo B., Automatic Control Systems, Ninth Edition, Wiley, 2010.
9. Franklin G.F., Powell J.D., Emami-Naieni A., Feedback Control of Dynamic Systems, Sixth Edition, Pearson 2010.
10. Ionescu V., Teoria sistemelor: sisteme liniare, Editura Didactica și Pedagogică 1995.
11. Nijmeijer H., van der Schaft A., Nonlinear Dynamical Control Systems, Springer 1990.
12. Jacobs O.L.R., Introduction to Control Theory, Second Edition, Oxford Science Publication, 1993.

Decan,
Prof. univ. dr. ing. Adrian Burlacu

Director departament,
Conf. dr. ing. Mihai Postolache