

### **TEMATICA DE CONCURS**

pentru postul de Conferențiar universitar, poziția 17 din Statul de funcții al departamentului IMMR

#### **1. Proiectarea sistemelor mecatronice**

- 1.1. Conceptul de microsistem.
- 1.2. Forțe de suprafață în structurile MEMS.
- 1.3. Reducerea frecării în micromotoare, micropompe și microturbine.
- 1.4. Structura sistemelor microelectromecanice (MEMS).
- 1.5. Materiale folosite pentru MEMS-uri. Substraturi și depuneri utilizate la construcția acestora.
- 1.6. Tehnologii de fabricație. Depunerea de straturi subțiri. Litografia. Corodarea.
- 1.7. Aplicații ale sistemelor integrate de tip MEMS în diferite domenii ale mecatronicii.
- 1.8. Magnetometru electronic cu trei axe AK8975.
- 1.9. Implementarea magnetometrului pe modulul GPS NEO-M8N.
- 1.10. MPU6050 cu șase axe și senzor de temperatură.
- 1.11. Implementarea senzorilor RADAR, LiDAR și MEMS/IMU pe vehiculele electrice autonome.

#### **2. Microsisteme electromecanice**

- 2.1. Monitorizarea și gestionarea alimentării cu energie electrică.
- 2.2. Monitorizarea și gestionarea alimentării cu gaze naturale.
- 2.3. Monitorizarea și gestionarea alimentării cu apă.
- 2.4. Monitorizarea calității aerului. Principiul de detecție a particulelor și clasarea lor.
- 2.5. Parametrii min-max măsurați cu fiecare tip de senzor implementat în uRADMonitor A3.
- 2.6. Aplicații mecatronice la sistemele de producere a energiei termice pentru locuințe
- 2.7. Centrala termică pe gaz (natural și GPL).
- 2.8. Aplicații mecatronice la aparatura de uz casnic. Cuptorul cu microunde. Plita electrică cu inducție.
- 2.9. Elemente mecatronice ale sistemelor de supraveghere video CCTV, DVR, NVR.
- 2.10. Achiziția semnalelor video. Afișarea semnalelor video.
- 2.11. Înregistrarea semnalelor video. Asigurarea mișcării camerelor.
- 2.12. Sursele de alimentare, back-up, adaptoarele PoE și conectica.

#### **3. Acționări hidraulice și pneumatice**

- 3.1. Parametri tehnico - funcționali ai echipamentelor pneumatice.
- 3.2. Scheme de acționare specifice circuitelor electropneumatice.
- 3.3. Comanda unui cilindru cu simplu efect sau dublu efect. Utilizarea funcției AND, OR.
- 3.4. Comanda unui cilindru cu simplu efect sau dublu efect utilizând circuite cu automenținere având dominantă ON, OFF.

- 3.5. Comanda unui cilindru cu dublu efect. Revenirea automată cu ajutorul limitatorului de cursă electric.
- 3.6. Comanda indirectă a unui cilindru cu dublu efect. Reglarea timpului de staționare a tijei cilindrului la capăt de cursă cu ajutorul temporizatorului electric.
- 3.7. Circuite pneumatice logice.

### Bibliografie:

1. Dulgheru V., Bostan I., Bodnariuc I., Malcoci I., Ciobanu R., Ciobanu O., Trifan N., Guțu M., Rabei I., Buga A.: Mecanică fină și mecatronică. Vol. 1. Mecanică fină. Chișinău, 2022, 480 p., ISBN 978-5-88554-128-2.
2. Ianuș G., Mătieș V., Prisăcaru Gh., Bujoreanu C., Știrbu C., Bălan M.R., Tufescu A., Stamate C., Cârlescu V.: Mecanică fină și mecatronică. Vol. 2. Mecatronică. Chișinău, 2022, 384 p., ISBN 978-5-88554-129-9.
3. Olaru D., Stamate C.: Aplicații ale cursului de Microsisteme mecatronice: Studiul frecării de rostogolire prin metoda oscilațiilor libere. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/studiul\\_frecarii\\_de\\_rostogolire\\_prin\\_metoda\\_oscilatiilor\\_libere.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/studiul_frecarii_de_rostogolire_prin_metoda_oscilatiilor_libere.pdf)
4. Stamate C., Olaru D.: Microsisteme mecatronice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/microsisteme\\_mecatronice.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/microsisteme_mecatronice.pdf)
5. Stamate C., Olaru D.: Prezentare microfabricație micromotor. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/prezentare\\_ppt\\_microfabricatie\\_micromotor.ppt](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/prezentare_ppt_microfabricatie_micromotor.ppt)
6. Ianuș G., Olaru D.N., Stamate C.: Procese micro și macrotribologice în sisteme mecatronice, Editura Politehnicum, Iași, 2009, pp. 165-191, ISBN (13) 978-973-621-141-6. (198 pag.)
7. Crețu Sp., Bălan M., Benchea M., Tufescu A., Stamate C.: Organe de mașini. Lucrări, Editura Tehnopress, Iași, 2013, pp.201-223, ISBN 978-606-687-014-6. (260 pag.)
8. Grigoraș Șt., Hanganu L.C., Tudose-Sandu Ville Fl., Stamate C.: Fiabilitatea sistemelor mecanice. Îndrumar de laborator, ([http://www.mec.tuiasi.ro/FSM\\_indrumar.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/FSM_indrumar.pdf)), Iași 2013, (95 pag.)
9. Prisăcaru Gh.: Automatizări pneumatice și electropneumatice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs\\_AEPP.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs_AEPP.pdf)
10. Prisăcaru Gh.: Laborator de Automatizări pneumatice și electropneumatice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab\\_AEPP.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab_AEPP.pdf)
11. Prisăcaru Gh.: Acționarea sistemelor mecatronice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs\\_ASM.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs_ASM.pdf)
12. Prisăcaru Gh.: Laborator de Acționarea sistemelor mecatronice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab\\_ASM.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab_ASM.pdf)
13. Mătieș, V., Mândru, D., Bălan, R., Tătar, O., Rusu, C., 2001, Tehnologie și educație mecatronică, Ed. Todesco, Cluj-Napoca.
14. Mătieș, V., Mândru, D., Tătar, O., Mătieș, M., Csibi, V., 2000, Actuatori în mecatronică, Editura Mediamira, Cluj-Napoca.
15. Bhushan B., 1999, Handbook of Micro/Nano Tribology, Ed.2, CRC Press LLC.



Director Departament IMMR,  
Prof.univ.dr.ing. Ioan DOROFTEI



# **“GHEORGHE ASACHI” TECHNICAL UNIVERSITY OF IASI**

## **Mechanical Engineering Faculty**

### **Mechanical Engineering, Mechatronics and Robotics Department**

Competition for **Associate Professor**, position **17** of MEMR Department

Disciplines: **Design of Mechatronic Systems**  
**Electromechanical Microsystems**  
**Hydraulic and Pneumatic Drives**

## **COMPETITION TOPICS**

for Associate Professor, position 17 of MEMR Department

### **1. Design of Mechatronic Systems**

- 1.1. The microsystem concept.
- 1.2. Surface forces in MEMS structures.
- 1.3. Friction reduction in micromotors, micropumps and microturbines.
- 1.4. Structure of microelectromechanical systems (MEMS).
- 1.5. Materials used for MEMS. Substrates and deposits used in their construction.
- 1.6. Manufacturing technologies. Deposition of thin layers. Lithography. Corrosion.
- 1.7. Applications of integrated MEMS systems in different fields of mechatronics.
- 1.8. Three-axis electronic magnetometer AK8975.
- 1.9. Magnetometer implementation on the NEO-M8N GPS module.
- 1.10. MPU6050 with six axis and temperature sensor.
- 1.11. Implementation of RADAR, LiDAR and MEMS/IMU sensors on autonomous electric vehicles.

### **2. Electromechanical Microsystems**

- 2.1. Monitoring and management of electricity supply.
- 2.2. Monitoring and management of natural gas supply.
- 2.3. Water supply monitoring and management.
- 2.4. Air quality monitoring. The principle of particle detection and their classification.
- 2.5. Min-max parameters measured with each type of sensor implemented in uRADMonitor A3.
- 2.6. Mechatronic applications to heat energy production systems for homes
- 2.7. Gas heating plant (natural and LPG).
- 2.8. Mechatronic applications to household appliances. Microwave oven. Induction electric stove.
- 2.9. Mechatronic elements of CCTV, DVR, NVR video surveillance systems.
- 2.10. Acquisition of video signals. Display of video signals.
- 2.11. Recording of video signals. Ensuring the movement of the cameras.
- 2.12. Power sources, back-up, PoE adapters and connections.

### **3. Hydraulic and Pneumatic Drives**

- 3.1. Technical - functional parameters of pneumatic equipment.
- 3.2. Actuation schemes specific to electropneumatic circuits.
- 3.3. Control of a single-acting or double-acting cylinder. Using the AND, OR function.
- 3.4. Control of a single-effect or double-effect cylinder using self-maintaining circuits with ON, OFF dominance.

- 3.5. Control of a double-acting cylinder. Automatic return with the help of the electric stroke limiter.
- 3.6. Indirect control of a double-acting cylinder. Adjusting the stationary time of the cylinder rod at the end of the stroke with the help of the electric timer.
- 3.7. Logical pneumatic circuits.

#### References:

1. Dulgheru V., Bostan I., Bodnariuc I., Malcoci I., Ciobanu R., Ciobanu O., Trifan N., Guțu M., Rabei I., Buga A.: Mecanică fină și mecatronică. Vol. 1. Mecanică fină. Chișinău, 2022, 480 p., ISBN 978-5-88554-128-2.
2. Ianuș G., Mătieș V., Prisăcaru Gh., Bujoreanu C., Știrbu C., Bălan M.R., Tufescu A., Stamate C., Cârlescu V.: Mecanică fină și mecatronică. Vol. 2. Mecatronică. Chișinău, 2022, 384 p., ISBN 978-5-88554-129-9.
3. Olaru D., Stamate C.: Aplicații ale cursului de Microsisteme mecatronice: Studiul frecării de rostogolire prin metoda oscilațiilor libere. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/studiul\\_frecarii\\_de\\_rostogolire\\_prin\\_metoda\\_oscilatiilor\\_libere.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/studiul_frecarii_de_rostogolire_prin_metoda_oscilatiilor_libere.pdf)
4. Stamate C., Olaru D.: Microsisteme mecatronice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/microsisteme\\_mecatronice.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/microsisteme_mecatronice.pdf)
5. Stamate C., Olaru D.: Prezentare microfabricație micromotor. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/prezentare\\_ppt\\_microfabricatie\\_micromotor.ppt](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/prezentare_ppt_microfabricatie_micromotor.ppt)
6. Ianuș G., Olaru D.N., Stamate C.: Procese micro și macrotribologice în sisteme mecatronice, Editura Politehnicum, Iași, 2009, pp. 165-191, ISBN (13) 978-973-621-141-6. (198 pag.)
7. Crețu Sp., Bălan M., Benchea M., Tufescu A., Stamate C.: Organe de mașini. Lucrări, Editura Tehnopress, Iași, 2013, pp.201-223, ISBN 978-606-687-014-6. (260 pag.)
8. Grigoraș Șt., Hanganu L.C., Tudose-Sandu Ville Fl., Stamate C.: Fiabilitatea sistemelor mecanice. Îndrumar de laborator, ([http://www.mec.tuiasi.ro/FSM\\_indrumar.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/FSM_indrumar.pdf)), Iași 2013, (95 pag.)
9. Prisăcaru Gh.: Automatizări pneumatice și electropneumatice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs\\_AEPP.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs_AEPP.pdf)
10. Prisăcaru Gh.: Laborator de Automatizări pneumatice și electropneumatice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab\\_AEPP.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab_AEPP.pdf)
11. Prisăcaru Gh.: Acționarea sistemelor mecatronice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs\\_ASM.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Curs_ASM.pdf)
12. Prisăcaru Gh.: Laborator de Acționarea sistemelor mecatronice. [http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab\\_ASM.pdf](http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/Lab_ASM.pdf)
13. Mătieș, V., Mândru, D., Bălan, R., Tătar, O., Rusu, C., 2001, Tehnologie și educație mecatronică, Ed. Todesco, Cluj-Napoca.
14. Mătieș, V., Mândru, D., Tătar, O., Mătieș, M., Csibi, V., 2000, Actuatori în mecatronică, Editura Mediamira, Cluj-Napoca.
15. Bhushan B., 1999, Handbook of Micro/Nano Tribology, Ed.2, CRC Press LLC.



Dean,  
Assoc. Prof. Gelu IANUȘ

Head of Department,  
Prof. Ioan DOROFTEI