

# **UNIVERSITATEA TEHNICĂ “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI**

## **Facultatea de Mecanică**

### **Departamentul Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică**

Concurs pentru ocuparea postului de **Conferențiar universitar**, poz. 16 din Statul de funcții

Disciplinele postului: **Mecanisme**

**Roboți cu destinație specială**

**Microrobotică**

## **TEMATICA DE CONCURS**

pentru postul de conferențiar universitar, poz. 16 din Statul de funcții al Departamentului IMMR

### **1. Mecanisme**

- 1.1. Elemente și cuple cinematice
- 1.2. Lanțuri cinematice și mecanisme
- 1.3. Analiza cinematică a mecanismului patrulater plan prin metoda grafo-analitică (metoda ecuațiilor vectoriale)
- 1.4. Analiza cinematică a mecanismului manivelă-piston prin metoda contururilor vectoriale
- 1.5. Analiza cinetostatică a grupei structurale RRT
- 1.6. Analiza cinetostatică a grupei structurale TRT
- 1.7. Sinteza dimensională a mecanismului patrulater plan în funcție de pozițiile extreme ale balansierului
- 1.8. Sinteza dimensională a mecanismului manivelă-piston după unghiul de presiune
- 1.9. Mecanisme cu came. Clasificare
- 1.10. Legile de mișcare ale mecanismelor cu came. Ciclul de funcționare. Adoptarea legii de mișcare
- 1.11. Sinteza dimensională a mecanismelor cu came. Formularea generală a problemei. Mecanismul plan cu tachet de translație și rolă
- 1.12. Mecanisme elementare cu roți dințate (angrenaje). Suprafețele și liniile caracteristice ale roților dințate. Clasificarea angrenajelor. Variația raportului de transmitere. Poziția relativă a axelor și forma suprafețelor de rostogolire. Angrenaje exterioare și interioare. Forma liniilor de divizare ale flancurilor. Modul de definire geometrică. Forma profilului frontal
- 1.13. Definirea geometrică a roții dințate cilindrice cu dinți drepecți
- 1.14. Definirea geometrică a roții dințate cilindrice cu dinți înclinați
- 1.15. Definirea geometrică a roții dințate conice cu dinți drepecți
- 1.16. Definirea geometrică a roții dințate conice cu dinți înclinați
- 1.17. Mecanisme cu roți dințate cu axe mobile
- 1.18. Mecanisme complexe cu roți dințate
- 1.19. Echilibrarea mecanismelor
- 1.20. Proiectarea mecanismelor

### **2. Roboți cu destinație specială**

- 2.1. Introducere. Structuri robotice
- 2.2. Sisteme de control
- 2.3. Percepția senzorială
- 2.4. Inteligență artificială
- 2.5. Aplicații ale roboților cu destinație specială

### **3. Microrobotică**

- 3.1. Idei și probleme în tehnologia microsistemelor și microrobotică
- 3.2. Aplicații ale tehnologiei microsistemelor
- 3.3. Tehnici ale tehnologiei microsistemelor

- 3.4. Procese cheie pentru producerea componentelor micromecanice
- 3.5. Microactuatori
- 3.6. Microsenzori
- 3.7. Microsisteme tehnice și procesarea informației
- 3.8. Microrobotică (Introducere. Aplicațiile microroboticii. Clasificarea microroboților. Principiile de acționare ale microroboților. Manipularea microobiectelor. Micromanipulatoare. Microasamblarea cu ajutorul microroboților. Microroboți flexibili.)

## Bibliografie

1. Alexandru, P., ș.a., Proiectarea funcțională a mecanismelor, Ed. Lux.Libris, Brașov, 1999.
2. Duca, C., Popovici A., Oprișan, C., Bazele Proiectării Mecanismelor cu came, Ed. Gh. Asachi, Iași, 1999.
3. Dudiță, Fl., Diaconescu, D. Optimizarea Structurală a Mecanismelor, Ed. Tehnică, București, 1997.
4. Jensen, P.W., Classical and Modern Mechanisms for Engineers and Inventors, Marcel Dekker, Inc., New-York, 1991.
5. Jula, A., ș.a., Proiectarea Angrenajelor evolventice, ed. Scrisul Romanesc, Craiova, 1989.
6. Moise, V., ș.a., Analiza mecanismelor plane cu bare articulate, Ed. BREN, București, 2001.
7. Pelecudi, Chr., ș.a., Mecanisme, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1985.
8. Simionescu, I., Moise, V., Mecanisme, Ed. Tehnică, București, 1999.
9. Gafițanu, M., Organe de mașini, Vol. 1.2, Ed. Tehnică, București, 1999.
10. Sandor, G.N., Erdman, A.G., Advanced Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Vol. 2, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1984.
11. Duca, Cezar, Buium F., Pârăoaru G., Mecanisme, Ed. Gh. Asachi Iași 2003.
12. J.F. Engelberger, Robotics in service, The MIT Press Cambridge, Massachusetts
13. D. Drimer s.c. Roboti industriali si manipuloare, Ed. Tehnica Bucuresti 1985.
14. V. Ispas, Roboti pentru aplicatii speciale, Ed. Dacia, Cluj-Napoca 1999.
15. G. Cojocaru, F. Kovacs, Robotii in actiune, Ed. Facla, Timisoara 1985.
16. Faticow S., Rembold U., Tehnologia Microsistemelor și Microrobotică, Editura Tehnică București 1999.
17. Vertut J., Coiffet Ph., Teleoperation, Evolution des Technologies, Hermes Publishing, Paris 1984.
18. Taniguchi N., Nanotehnologie, Sisteme de procesare integrată pentru produse ultrafine și de ultraprecizie, Ed. Tehnică bucurești 2000.
19. Tătar O., Mătieș V., Măndru D., Mini și Microroboți, Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2005.



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 **16** of MEMR Department  
Disciplines: **Mechanisms**  
**Robots with Special Applications**  
**Microrobotics**

**COMPETITION TOPICS**  
for Associate Professor, position 16 of MEMR Department

**1. Mechanisms**

- 1.1. Kinematic links and joints
- 1.2. Kinematic chains and mechanisms
- 1.3. Kinematic analysis of the planar four bar mechanism by using the grapho-analytical method
- 1.4. Kinematic analysis of the crank-piston mechanism by using the of vector contours method
- 1.5. Kinetostatic analysis of the RRT structural group
- 1.6. Kinetostatic analysis of the TRT structural group
- 1.7. Dimensional synthesis of the planar four bar mechanism according to the extreme positions of the rocker link
- 1.8. Dimensional synthesis of the crank-piston mechanism by using the pressure angle method
- 1.9. Cam mechanisms. Classification
- 1.10. Motion laws of cam mechanisms. Duty cycle. Adoption of motion law
- 1.11. Dimensional synthesis of cam mechanisms. General formulation of the problem. Planar mechanism with translation follower and roller
- 1.12. Elementary mechanisms with toothed wheels (gears). The surfaces and characteristic lines of gear wheels. Classification of gears. Variation of the transmission ratio. The relative position of the axes and the shape of the rolling surfaces. External and internal gears. The shape of the dividing lines of the flanks. Geometric definition mode. The shape of the frontal profile
- 1.13. Geometric definition of spur gear with straight teeth
- 1.14. Geometrical definition of spur gear with helical teeth
- 1.15. Geometric definition of bevel gear with straight teeth
- 1.16. Geometric definition of bevel gear with bevel teeth
- 1.17. Planetary and differential mechanisms
- 1.18. Complex gear mechanisms
- 1.19. Mechanisms balancing
- 1.20. Mechanism design

**2. Robots with Special Applications**

- 2.1. Introduction. Robotic structures
- 2.2. Control systems
- 2.3. Sensory perception
- 2.4. Artificial intelligence
- 2.5. Applications of the robots with special applications

**3. Microrobotics**

- 3.1. Ideas and problems in microsystems technology and microrobotics
- 3.2. Applications of microsystems technology
- 3.3. Techniques of microsystems technology
- 3.4. Key processes for the production of micromechanical components

- 3.5. Microactuators
- 3.6. Microsensors
- 3.7. Technical microsystems and information processing
- 3.8. Microrobotics (Introduction. Applications of microrobotics. Classification of microrobots. Operating principles of microrobots. Manipulation of microobjects. Micromanipulators. Microassembly using microrobots. Flexible microrobots.)

## References

1. Alexandru, P., ș.a., Proiectarea funcțională a mecanismelor, Ed. Lux.Libris, Brașov, 1999.
2. Duca, C., Popovici A., Oprișan, C., Bazele Proiectării Mecanismelor cu came, Ed. Gh. Asachi, Iași, 1999.
3. Dudiță, Fl., Diaconescu, D. Optimizarea Structurală a Mecanismelor, Ed. Tehnică, București, 1997.
4. Jensen, P.W., Classical and Modern Mechanisms for Engineers and Inventors, Marcel Dekker, Inc., New-York, 1991.
5. Jula, A., ș.a., Proiectarea Angrenajelor evolventice, ed. Scrisul Romanesc, Craiova, 1989.
6. Moise, V., ș.a., Analiza mecanismelor plane cu bare articulate, Ed. BREN, București, 2001.
7. Pelecudi, Chr., ș.a., Mecanisme, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1985.
8. Simionescu, I., Moise, V., Mecanisme, Ed. Tehnică, București, 1999.
9. Gafițanu, M., Organe de mașini, Vol. 1,2, Ed. Tehnică, București, 1999.
10. Sandor, G.N., Erdman, A.G., Advanced Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Vol. 2, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1984.
11. Duca, Cezar, Buium F., Pârăoaru G., Mecanisme, Ed. Gh. Asachi Iași 2003.
12. J.F. Engelberger, Robotics in service, The MIT Press Cambridge, Massachusetts
13. D. Drimer s.c. Roboti industriali si manipuloare, Ed. Tehnica Bucuresti 1985.
14. V. Ispas, Roboti pentru aplicatii speciale, Ed. Dacia, Cluj-Napoca 1999.
15. G. Cojocaru, F. Kovacs, Robotii in actiune, Ed. Facla, Timisoara 1985.
16. Faticow S., Rembold U., Tehnologia Microsistemelor și Microrobotică, Editura Tehnică București 1999.
17. Vertut J., Coiffet Ph., Teleoperation, Evolution des Technologies, Hermes Publishing, Paris 1984.
18. Taniguchi N., Nanotehnologie, Sisteme de procesare integrată pentru produse ultrafine și de ultraprecizie, Ed. Tehnică bucurești 2000.
19. Tătar O., Mătieș V., Măndru D., Mini și Microroboți, Ed. Todesco, Cluj-Napoca, 2005.

Dean,

Assoc. Prof. Gelu IANUȘ



Head of Department,

Prof. Ioan DOROFTEI