

UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI

Facultatea de Mecanică

Departamentul Inginerie Mecanică, Mecatronică și Robotică

Concurs pentru ocuparea postului de **Conferențiar universitar**, poz.18 din Statul de funcții

Disciplinele postului: **Bionică**

Organe de Mașini

Actuatori Neconvenționali

TEMATICA DE CONCURS

pentru postul de conferențiar universitar, poz. 18 din Statul de funcții al Departamentului IMMR

1. Bionică

1.1. Conceptul de Bionică. Definiție și termeni utilizați

1.2. Elemente teoretice de tribologie. Forțe de adeziune, fenomene de frecare, uzare și lubrifiere la nivelul suprafețelor.

1.3. Elemente de tribologie specifice sistemelor biologice la scară micro și nano. Sisteme cu frecare și adeziune scăzută. Sisteme cu frecare și adeziune crescute.

1.4. Metode și echipamente pentru investigarea proprietăților suprafețelor la scară micro și nano.

1.5. Procese tribologice la nivelul pielii umane - sursă de inspirație pentru sisteme moderne de protezare ale membrilor superioare sau inferioare umane.

2. Organe de mașini

2.1. de siguranță la solicitări statice și variabile a organelor de mașini.

2.2. Asamblări nedemontabile. Suduri și nituri. Calcul și verificare.

2.3. Asamblări demontabile. Filete. Elemente generale, clasificare, standardizare. Forțe și momente în filet. Asamblări filetate cu strângere inițială.

2.4. Transmisii mecanice indirecte. Transmisia prin curea: Elemente cinematice, alunecarea elastică și randamentul transmisiei. Transmisia prin lanț: Elemente constructive și cinematice, standardizarea lanțului, calculul și verificarea unei transmisii prin lanț cu role, buche și bolțuri.

2.5. Transmisii mecanice directe: Angrenaje. Clasificare, elemente geometrice, standardizare, forțe în angrenaje.

2.6. Osii și arbori. Generalități, clasificare, predimensionare.

2.7. Lagăre de alunecare. funcționând în regim de lubrifiere limită, hidrodinamic (HD) și hidrostatic (HS).

2.8. Lagăre de rostogolire. Rulmenți. Clasificare, simbolizare, materiale. Regimul de lubrifiere elastohidrodinamic (EHD) în rulmenți. Oboseala de contact și fiabilitatea rulmenților.

2.9. Cuplaje cu fricțiune.

3. Actuatori neconvenționali

3.1. Conceptul de actuator. Clasificare.

3.2. Materiale inteligente pentru actuatori neconvenționali. Principii de funcționare.

3.3. Polimeri electroactivi. Clasificare și aplicații.

Bibliografie:

1. Yoseph Bar-Cohen, BIOMIMETICS. Biologically Inspired Technologies, CRC Press, 2006

2. Matthias Scherge and Stanislav Gorb, Biological Micro and nano- tribology. Nature solution, Springer, 2001

3. Bhushan, Bharat, Biomimetics: lessons from nature-an overview, Philosophical Transactions of the Royal Society A: 367 (2009): 1445–1486
4. Benyus JM., Biomimicry. Innovation Inspired by Nature, Harper Collins Publishers, New York: Quill, 2002
5. S. Derler and L.-C. Gerhardt, Tribology of Skin: Review and Analysis of Experimental Results for the Friction Coefficient of Human Skin, Tribol Lett (2012) 45:1–27
6. Kenneth Duvefelt, Adhesion and Friction – a Study of Tactility, Doctoral Thesis 2016, KTH Royal Institute of Technology System and Component Design, Stockholm, Sweden
7. R. Dahiya, C. Oddo, A. Mazzoni, H. Jörintell, Biomimetic tactile sensing, Biomimetic Technologies, Principles and Applications, Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials 2015, Pages 69-91
8. Gaftănu, M., ș.a., Organe de mașini, Ed. Tehnică, București, 1981, 1983.
9. Gaftănu, M., ș.a., Organe de mașini, Ed. Tenică, București, 2001.
10. Grigoraș, Șt., Știrbu, Cr., Bazele proiectării organelor de mașini, Ed. Tehnica INFO, Chișinău, 2000.
11. Chișiu, Al., Organe de mașini, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1981.
12. Manea, Gh., Organe de mașini, Ed. Tehnică, București, 1956, 1971.
13. Crețu S., Bălan M.R., Benchea M., Tufescu A., Stamate V.C., Organe de mașini. Lucrări, Editura Tehnopress, Iași 2013
14. Yoseph Bar-Cohen, Electroactive Polymer (EAP) Actuators as Artificial Muscles. Reality Potential and Challenges, Second Edition, SPIE Press, 2004
15. Prisăcaru, V. Cârlescu, D. Olaru, Actuatori neconvenționali în mecatronică, Ed. Tehnopress, Iași, 2014
16. Federico Carpi, Danilo De Rossi, Roy Kornbluh, Ronald Pelrine, Peter Sommer-Larsen, Dielectric Elastomers as Electromechanical Transducers. Fundamentals, Materials, Devices, Models and Applications of an Emerging Electroactive Polymer Technology, Elsevier, 2007
17. Jordi Brufau Penella, Smart materials for microrobotics. Motion control and power harvesting, Doctoral Thesis. University of Barcelona, 2009
18. Federico Carpi, Elisabeth Smela, Biomedical Applications of Electroactive Polymer Actuators, John Wiley and Sons Ltd., 2009



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

“GHEORGHE ASACHI” TECHNICAL UNIVERSITY OF IAȘI
Mechanical Engineering Faculty
Mechanical Engineering, Mechatronics and Robotics Department (MEMR)
Competition for **Associate Professor**, position **18** of MEMR Department
Disciplines: **Bionics**
 Machine Elements
 Nonconventional Actuators

COMPETITION TOPICS
for Associate Professor, position 18 of MEMR Department

1. Bionics

- 1.1. The concept of Bionics. Definition and terms.
- 1.2. Theoretical aspects and principles of Tribology. Adhesion forces, friction, wear and lubrication of surfaces.
- 1.3. Tribological aspects of biological systems at micro and nano scale. Biological frictional and adhesive systems.
- 1.5. Equipment and methods for surface properties investigation.
- 1.6. Tribology of human skin. Limb Prostheses. Biomimetic hand.

2. Machine elements

- 2.1. Safety criteria for machine elements
- 2.2. Welding and rivet joints
- 2.3. Screw threads and fasteners. General aspects. Classification.
- 2.4. Belt and chain drives. General aspects and construction. Torque and forces.
- 2.5. Gear drives. Classification, geometrical and kinematics calculation.
- 2.6. Shafts. Calculation and geometry.
- 2.7. Sliding bearings
- 2.8. Rolling bearings. Classification. Friction torque and contact fatigue.
- 2.9. Clutch and frictional drives.

3. Nonconventional Actuators

- 3.1. Types of actuators. Principles of operation.
- 3.2. Smart materials with intrinsic properties for actuation.
- 3.3. Electroactive Polymer Actuators. Classification. Principles of operation and applications.

References:

- 1. Yoseph Bar-Cohen, BIOMIMETICS. Biologically Inspired Technologies, CRC Press, 2006
- 2. Matthias Scherge and Stanislav Gorb, Biological Micro and nano- tribology. Nature solution, Springer, 2001
- 3. Bhushan, Bharat, Biomimetics: lessons from nature-an overview, Philosophical Transactions of the Royal Society A: 367 (2009): 1445–1486
- 4. Benyus JM., Biomimicry. Innovation Inspired by Nature. Harper Collins Publishers. New York: Quill, 2002
- 5. S. Derler and L.-C. Gerhardt, Tribology of Skin: Review and Analysis of Experimental Results for the Friction Coefficient of Human Skin, Tribol Lett (2012) 45:1–27
- 6. Kenneth Duvefelt, Adhesion and Friction – a Study of Tactility, Doctoral Thesis 2016, KTH Royal Institute of Technology System and Component Design, Stockholm, Sweden

7. R. Dahiya, C. Oddo, A. Mazzone, H. Jörentell, Biomimetic tactile sensing, Biomimetic Technologies, Principles and Applications, Woodhead Publishing Series in Electronic and Optical Materials 2015, Pages 69-91
8. Gafițanu, M., ș.a., Organe de mașini, Ed. Tehnică, București, 1981, 1983.
9. Gafițanu, M., ș.a., Organe de mașini, Ed. Tehnică, București, 2001.
10. Grigoraș, Șt., Știrbu, Cr., Bazele proiectării organelor de mașini, Ed. Tehnica INFO, Chișinău, 2000.
11. Chișiu, Al., Organe de mașini, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1981.
12. Manea, Gh., Organe de mașini, Ed. Tehnică, București, 1956, 1971.
13. Crețu S., Bălan M.R., Benchea M., Tufescu A., Stamate V.C., Organe de mașini, Lucrări, Editura Tehnopress, Iași 2013
14. Yoseph Bar-Cohen, Electroactive Polymer (EAP) Actuators as Artificial Muscles. Reality Potential and Challenges, Second Edition, SPIE Press, 2004
15. Prisăcaru, V. Cârlescu, D. Olaru, Actuatori neconvenționali în mecatronică, Ed. Tehnopress, Iași, 2014
16. Federico Carpi, Danilo De Rossi, Roy Kornbluh, Ronald Pelrine, Peter Sommer-Larsen, Dielectric Elastomers as Electromechanical Transducers. Fundamentals, Materials, Devices, Models and Applications of an Emerging Electroactive Polymer Technology, Elsevier, 2007
17. Jordi Brufau Penella. Smart materials for microrobotics. Motion control and power harvesting, Doctoral Thesis, University of Barcelona, 2009
18. Federico Carpi, Elisabeth Smela, Biomedical Applications of Electroactive Polymer Actuators, John Wiley and Sons Ltd., 2009



Head of Department.
Prof. Ioan DOROFTEI