

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea	-
1.3 Departamentul	Scoala doctorala de Inginerie mecanică și industrială
1.4 Domeniul de studii	Domeniile acreditate in cadrul Scolii doctorale de Inginerie si Scolii doctorale de Stiinte socio-umane
1.5 Ciclul de studii	Doctorat
1.6 Programul de studii/Calificarea	Program de studii universitare avansate –Scoala doctorala de Inginerie mecanică și industrială

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Deteriorări în sisteme mecanice și metode experimentale</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>prof. dr. ing. Lorena Deleanu</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>prof. dr. ing. Lorena Deleanu</b>						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	referat	2.7 Regimul disciplinei	<b>Op</b>

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	12	din care: 3.5 curs	6	3.6 seminar/laborator	6
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					-
Examinări					4
Alte activități: cercetare					10
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	46				
<b>3.9 Total ore pe semestru</b>	52				
<b>3.10 Numărul de credite</b>	6				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții doctoranzi trebuie să aibă cunoștințe de limbă engleză sau altă limbă de circulație internațională</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PC, Word, Excel sau echivalent</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• videoproiector, tablă</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de seminar cu videoproiector, PC, tablă, acces la internet</li> </ul>

### 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>C3.1.</b> Argumentarea pe exemple a eticii în cercetarea științifică și a scientometriei</p> <p><b>C3.2.</b> Explicarea și interpretarea noțiunilor de bază.</p> <p><b>C3.3.</b> Utilizarea metodelor experimentale pentru cunoscerea deteriorărilor.</p>
--------------------------------	---

<b>Competențe transversale</b>	O limbă de circulație internațională. Aptitudini pentru redactare text și prelucrare de date PC (Excel sau echivalent)
--------------------------------	--

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unor abilități de cercetare a cauzelor deteriorărilor în sisteme mecanice
7.2 Obiectivele specifice	Formarea deprinderilor de a analiza critic defecte, de a proiecta și analiza experimente

### 8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>Deteriorări, uzură și fiabilitate.</b> Analiza deteriorărilor  <b>Forme de deteriorare în sisteme mecanice.</b> Deteriorări prin oboseală și uzură. Uzura de adeziune. Uzura abrazivă. Deteriorarea prin oboseală superficială. Oboseala mecanică în volum. Oboseala de contact. Cavitația - un proces de oboseală și uzură. Oboseala termică. Oboseala de impact. Oboseala cu fluaj. Mecanisme secundare de deteriorare prin oboseală. Fretting-ul - un proces de oboseală și uzură. Oboseala corosivă. Uzura compozitelor cu matrice polimerică</p> <p><b>Metode experimentale</b>  Strategia de măsurarea și calitatea. Eșantionare. Trasabilitatea măsurătorilor. Evaluarea statistică a măsurătorilor. Validare. Comparații inter-laboratoare și eficacitatea testării. Materiale de referință. Proceduri de referință. Acreditare. SR EN ISO/IEC 17025:2018 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări</p> <p><b>Metode de măsurare pentru proprietățile materialelor. Proprietăți mecanice.</b> Elasticitate. Plasticitate. Duritate. Rezistență. Mecanica ruperii. Proprietăți termice. Conductivitatea termică și căldura specifică. Entalpia fazei de tranziție, adsorbție și amestecare. Dilatarea termică și analiza termomecanică  <b>Coroziune.</b> Metode electrochimice convenționale. Testarea in situ. Coroziune sub sarcină mecanică sau nu. Coroziunea la temperatură ridicată. Reducerea coroziunii  <b>Friction and Wear.</b> Definiții și unități. Selectarea testelor tribologice. Măsurarea frecării. Evaluarea uzurii. Textura suprafețelor și parametri.</p>	<p>Prezentări  PowerPoint, note de curs, exemple</p> <p>prelegerea, conversația și explicația</p>	<p>1h</p> <p>1h</p> <p>1h</p> <p>3h</p>
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ripă M., Deleanu L., Deteriorări în tribosisteme, p. 290, ISBN 978-973-1724-65-2, Galați, Ed. Zigotto, 2008</li> <li>W. Groenewoud, Characterisation of polymers by thermal analysis. 2001.</li> <li>B. Wunderlich, "Thermal analysis of polymeric materials," Bernhard Wunderlich.-Berlin: Springer, 2005.</li> <li>P. Gabbott, "A practical introduction to differential scanning calorimetry," Principles and Applications of Thermal Analysis, 2nd ..., 2008.</li> <li>D. M. Wagner, "Thermal Analysis in Practice Collected Applications," METTLER TOLEDO, 2012.</li> <li></li> <li>Tallian T. E., Failure Atlas for Hertz Contact Machine Elements, second ed., ASME Press, 1999.</li> <li>Ștefănescu I., Deleanu L., Ripă M., Lubrifiere și lubrifianți, Ed. Europlus, 2008.</li> <li>Stachowiak G.W., Batchelor A.W., Engineering Tribology, Butterworth Heinemann, 2005</li> <li>Shipley R.J., Becker W.T., ASM Handbook Volume 11 : Failure Analysis &amp; Prevention, ASM International, 2002.</li> <li>Palaghian L., Siguranță, durabilitate și fiabilitate la oboseală, Ed. Tehnică, 2007.</li> <li>Olaru D., Tribologie – Elemente de bază asupra frecării, uzării și ungerii, Institutul Politehnic Iași, 1993.</li> </ol>		

<p>13. Adler A., Lubrication, <i>Machine Design</i>, January 2003, August 1999, November 1999.</p> <p>14. Adler A., The rigor of Worm Gear, <a href="http://www.machinerylubrication.com/article_detail.asp?articleid">www.machinerylubrication.com/article_detail.asp?articleid</a></p> <p>15. *** Characterization and Failure Analysis of Plastics, 2003 ASM International.</p> <p>16. Carlsson L.A., Kardomateas G.A., <i>Mechanics of Sandwich Composites Structural and Failure</i>, Springer, 2011.</p> <p>17. Jones D. R. H. (editor), <i>Failure Analysis. Case Studies II</i>, Pergamon, 2001.</p> <p>18. Latino R. J., Latino K.C., 2nd ed., <i>Root cause analysis : improving performance for bottom line results</i>, CRC Press LLC, 2002</p> <p>19. Tawancy H. M., Ul-Hamid A., Abbas N. M., <i>Practical Engineering Failure Analysis</i>, Marcel Dekker, Inc., 2004.</p> <p>20. ISO 15243:2017. Rulmenți – Deteriorare și defectări – Termeni, caracteristici și cauze</p> <p>21. ISO 7146-1:2017 Lagăre de alunecare – Aspect și caracterizare a deteriorărilor lagărelor metalice hidrodinamice. Partea 1. Generalități</p> <p>22. SR ISO 7146-2:2017 Lagăre de alunecare – Aspectul și caracterizarea deteriorărilor lagărelor metalice hidrodinamice. Partea 2. Eroziune de cavitație și măsuri</p> <p>23. ISO 10825:2017. Angrenaje – Uzură și deteriorări ale danturii – Terminologie</p> <p>24. H. Czichos, T. Saito, L. Smith (Eds.), <i>Handbook Springer of Materials Measurement Methods</i>, Springer Science+Business Media Inc., e-ISBN: 3-540-30300-6, 2006</p> <p>25. *** ISO 527 and ASTM D638 - explaining the difference, Zwick GmbH &amp; Co. KG,; <a href="http://lab.arcada.fi/plastic%20lab/manuals_links/difference%20between%20ISO%20and%20ASTM%20standards.pdf">http://lab.arcada.fi/plastic%20lab/manuals_links/difference%20between%20ISO%20and%20ASTM%20standards.pdf</a>, 2006</p> <p>26. SR EN ISO 527-2:2000 Materiale plastice. Determinarea proprietăților de tracțiune. Partea 2: Condiții de încercare a materialelor plastice pentru injecție și extrudare</p> <p>27. *** SR EN ISO 527-1:2000 Materiale plastice. Determinarea proprietăților de tracțiune. Partea 1: Principii generale</p> <p>28. SR EN ISO 11357-1:2017 Materiale plastice. Analiză calorimetrică diferențială (DSC) Partea 1: Principii generale</p> <p>29. SR EN ISO 11357-2:2014 Materiale plastice. Analiză calorimetrică diferențială (DSC). Partea 2: Determinarea temperaturii de tranziție vitrosă și înălțimea palierului tranziției vitrosă</p> <p>30. SR EN ISO 11357-3:2013 ver.eng. Materiale plastice. Analiza calorimetrică diferențială (DSC). Partea 3: Determinarea temperaturii și entalpiei de topire și de cristalizare</p> <p>31. ISO 6892-1:2016 Metallic materials -- Tensile testing -- Part 1: Method of test at room temperature</p>		
<p><b>8. 2 Seminar/laborator</b></p>	<p>Metode de predare</p>	<p>Observații</p>
<p><b>1. Deteriorarea lagărelor de alunecare.</b> Materiale pentru lagăre de alunecare. Procese de deteriorare a lagărelor de alunecare. Oboseala superficială. Uzura abrazivă în lagăre de alunecare. Eroziunea în lagăre de alunecare. Uzura de cavitație. Fretting-ul în lagăre de alunecare. Uzura chimică și tribocoroziunea. Distrugerii superficiale la trecerea curentului electric. Oboseala și uzura termică. Cauze de deteriorare a lagărelor de alunecare. Deteriorarea normală. Distrugerea lagărelor din cauza lubrifierii. Deteriorări la pornire. Contaminare cu particule solide. Greșeli în exploatare. Greșeli de montaj. Greșeli de proiectare</p> <p><b>2. Deteriorarea rulmenților.</b> Considerații privind distrugerea rulmenților. Materiale pentru rulmenți. Criterii de clasificare a deteriorărilor în rulmenți. Distrugerea prin oboseală. Uzura de aderență. Supraîncălzirea. Uzură abrazivă. Deformări plastice .Coroziunea și tribocoroziunea. Fretting-ul. Deteriorarea în câmp electric. Cauze ale deteriorărilor rulmenților. Deteriorări din cauze tehnologice. Erori de proiectare. Deteriorări la depozitare și transport. Montajul incorect. Deteriorări în exploatare. Lubrifiere neadecvată. Jocul intern în rulmenți. Contaminarea</p> <p><b>3. Deteriorarea angrenajelor.</b> Principii de proiectare și aspecte caracteristice contactului dinților în angrenare. Procese de deteriorare în angrenaje Ruperea dinților. Rupere la șoc sau la suprasarcină. Deteriorarea prin oboseală de încovoiere. Oboseala superficială la roți dințate. Uzura abrazivă. Uzura adezivă. Deformarea plastică a dintelui. Uzură corozivă. Uzură prin cavitație și eroziune. Uzură termică. Uzura angrenajelor melcate. Deteriorarea la trecerea curentului electric. Distrugerii din cauze tehnologice.</p> <p><b>4. Încercări de tracțiune.</b> Terminologie. Curba tensiune - deformație. Parametri caracteristici curbei. Influența temperaturii și a vitezei de solicitare. Studiu de caz: caracterizarea polimerilor și compozitelor</p>	<p>Prezentări PowerPoint Comentarii Studii de caz Analiza critică</p>	<p>1h</p> <p>1h</p> <p>1h</p> <p>1h</p>

polimerice. 5. <b>Analiza termică.</b> Efectul temperaturii asupra proprietăților de material. Căldura specifică. Tranziție sticloasă (vitrăoasă). Cristalizarea. Topirea. Tranziția vitrăoasă cu topire. <b>Tehnici instrumentale utilizate în analiza termică.</b> Calorimetria de scanare diferențială (DSC). Analiză termică diferențială (DTA). Analiza termogravimetrică (TGA). Analiza termomecanică (TMA). Analiza mecanică în regim dinamic (DMA). Analiza gazului degajat (EGA). Studiu de caz: DSC pentru polimeri		2h
--	--	----

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Studii de caz din diverse domenii
- Elaborarea lucrărilor științifice. Interpretarea datelor obținute din utilizarea soft-urilor anti-plagiat.

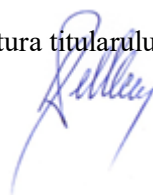
**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Gradul de asimilare a cunostintelor și capacitatea de sinteza	Prezentarea unui referat	40%
10.5 Seminar/laborator	Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator	Prezență și calificativ de participare	40%
	Teme de casă	Analiza unei deteriorări	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 la referat. Nota 5 la tema de casă. 75% prezență</li> </ul>			

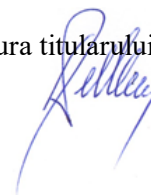
Data completării

10.11.2018

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării

Semnătura Directorului Scolii doctorale  
Prof.dr. Eugen Rusu

Prof. dr. Luminița Moraru  
Scoala doctorală de Inginerie mecanică și industrială

Materiale și caracterizarea lor. Caracteristici ale materialelor. Clasificarea materialelor și metode de caracterizare. Compoziția chimică și structurală

Caracterizarea suprafeței și interfeței. Topografia suprafeței