

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați
1.2 Facultatea / Departamentul	Transfrontalieră
1.3 Catedra	Științe Aplicate
1.4 Domeniul de studii	Inginerie industrială
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Sisteme de producție digitale (la Cahul) / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tribologie						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	OP

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	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					
Examinări					8
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Știința și ingineria materialelor, Organe de mașini, Rezistența materialelor.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea structurii materialelor, • Noțiuni legate de topografia suprafețelor (abateri de formă, rugozități), • Cunoașterea solicitărilor care apar în organele de mașini, a modalităților de determinare a tensiunilor și eforturilor specifice, a presiunilor pe suprafețe.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu: tablă, calculator, videoproiector.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Laborator cu echipamente specifice pentru studiul tribologic – frecare, ungere, uzare (ex.tribometre), • Laborator dotat cu calculatoare.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale – 1 credit; • C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice – 1 credit; • C4. Elaborarea, validarea și aplicarea metodologiilor pentru proiectarea, selectarea, testarea, exploatarea și asigurarea mentenanței sistemelor de producție digitale – 2 credite. <p>CUNOSTINTE</p> <ul style="list-style-type: none"> -să cunoască conceptele, teoriile și metodele de bază ale domeniului tribologie, - să înțeleagă fenomenele complexe de frecare, ungere și uzare specifice, -să demonstreze capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din tribologie. <p>ABILITATI</p> <ul style="list-style-type: none"> - să evalueze pe baza teoriilor și metodelor utilizate în cercetarea aplicativa din diferite domenii tehnice a sistemelor industriale, în contextul deteriorărilor prin procese tribologice, - să identifice și să aleagă metodele optime de soluționare a deteriorărilor cauzate de procese tribologice, - să dezvolte deprinderi de utilizare corectă a echipamentelor specifice de realizare a unor teste tribologice. - să utilizeze soft-uri specifice în vederea rezolvării problemelor tipice din domeniul tribologiei.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> •

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Obiectivul general al acestui curs este de a furniza studenților cunoștințe teoretice și practice privind problemele legate de frecare, ungere și uzare care au loc în sistemele industriale, și consecințele acestora asupra funcționării corecte a ansamblului respectiv.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea proceselor complexe de frecare, ungere și uzare care au loc în sistemele industriale, • Cunoașterea principalelor metode de reducere / creștere a frecării și reducere a uzării în sistemele industriale, • Înțelegerea adecvată a alegerii corecte a lubrifianților și a sistemelor de ungere în mașini.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Capitolul 1. Introducere în tribologie. Istorie și importanță	Prelegere / Prezentare PowerPoint / Dezbatere	2h
Capitolul 2. Materiale tribologice	Prelegere / Prezentare PowerPoint / Dezbatere	2h
Capitolul 3. Elemente de mecanica contactului (Teoria contactului Hertzian; Suprafața de contact; Plasticitatea asperităților; Contact de adeziune)	Prelegere / Prezentare PowerPoint / Dezbatere	4h
Capitolul 4. Frecarea (Coeficient de frecare; Tribometre; Legile și teoriile frecării)	Prelegere / Prezentare PowerPoint / Dezbatere	4h
Capitolul 5. Uzura (Stratul superficial; Structura unui tribosistem; Tipuri de uzura: Uzura de adeziune, Uzura de abraziune, Eroziunea, Uzura prin oboseală superficială, Fretting/coroziunea de tip fretting, Tribocorozine; Efectul celui de al treilea corp)	Prelegere / Prezentare PowerPoint / Dezbatere	10h
Capitolul 6. Lubrificație (Lubrifianți lichizi; Proprietățile fizico-	Prelegere / Prezentare	6h

chimice și funcționale: Noțiunea de vâscozitate - Indexul de vâscozitate, Onctuozitatea, Densitatea, Stabilitatea la oxidare, Punctul de inflamabilitate, Punctul de ardere, Punctul de aprindere, Punctul de congelare, etc.; Tipuri de uleiuri: Uleiuri minerale, Uleiuri sintetice, Uleiuri vegetale, Lichide pentru aşchiere; Unsori; Lubrifianții solizi - Metale moi, Materiale plastice, Materialele sinterizate autolubriante, Materialele de fricțiune sinterizate).	PowerPoint / Dezbateri	
Bibliografie 1. J. Takadom, Materials and Surface Engineering, Wiley, London, 2008. 2. G.M. Bartenev V.V. Lavrentev, Friction and Wear of polymers, 1st Edition, Elsevier, New York, 1981. 3. Y. Yamaguchi, Tribology of Plastic Materials, Tokyo, 1990. 4. B. Bhushan, (2002), Introduction to Tribology, John Wiley & Sons, New York. 5. M. Buciumeanu, Tribologie - Note de curs, 2021. 6. Geonea Ionuț-Daniel, Tribologie. Notiuni teoretice si aplicatii de laborator, Craiova 2018. 7. M. Buciumeanu, Comportarea tribologică a materialelor compozite, ISBN 978-606-669-282-3 Editura Zigotto Galati, 2018. 8. Ripă M., Tomescu (Deleanu) L., Elemente de tribologie, Ed. Fundației Universitare —Dunărea de Jos, ISBN 973-627-104-8, 2004 9. I. Stănescu, N. Diaconu, Practica lubrifierii tribosistemelor industriale, Editura Europlus, Galați 2009.		
8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea laboratorului de tribologie, a conținutului, modului de desfășurare a activităților și regulile de protecția muncii în laboratorul de tribologie.	Explicația, Dezbateri Demonstrații practice	2h
2. Tipuri de teste tribologice: Configurații; Tribometre	Explicația, Dezbateri Demonstrații practice	2h
2. Calculul presiunii de contact Herzniene (sferă-pe-sferă și sferă-pe-plan)	Explicația, Aplicații, Lucru individual	4h
3. Test de uzură –configurația bilă-pe-plan (uzura de alunecare alternativă). Calculul ratei de uzură. Identificarea mecanismelor de uzura.	Explicația, Aplicații, Demonstrații practice Lucru în echipă și individual	4h
3. Test de uzură –configurația pin-pe-disc (uzura de alunecare unidirecțională). Calculul ratei de uzură. Identificarea mecanismelor de uzura.	Explicația, Aplicații, Demonstrații practice Lucru în echipă și individual	4h
4. Tehnici de testare și caracterizare a plăcuțele de frână - Stand inerțial	Explicația, Aplicații, Demonstrații practice Lucru în echipă și individual	2h
5. Metoda de determinare și măsurare a proprietăților de extremă presiune (EP) și anti-uzură a uleiurilor lubrifiante și fluidelor cu ajutorul mașinii cu patru bile	Explicația, Aplicații, Demonstrații practice Lucru în echipă și individual	4h
6. Determinarea caracteristicilor de inflamabilitate a fluidelor în contact cu suprafețe calde	Explicația, Aplicații, Demonstrații practice Lucru în echipă și individual	4h
7. Colocviu de laborator	Evaluare orală	2h
Bibliografie 1. B. Bhushan, (2002), Introduction to Tribology, John Wiley & Sons, New York.		

2. Tudor, A. – Frecarea și uzura materialelor, Editura Bren, București, 2002.
 3. <http://www.tribology-abc.com/>

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Reprezentanții angajatorilor solicită formarea absolvenților la capabilitatea de a oferi soluții tehnice performante, în legătură cu condițiile reale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea cunoștințelor; - coerența logică; - gradul de asimilare a limbajului de specialitate.	Evaluare scrisă și chestionare orală.	60%
	- criterii ce vizează aspectele atitudinale: conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Participarea activă la cursuri.	10%
10.5 Seminar/laborator	- capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate; - capacitatea de aplicare în practică; - interesul pentru studiu individual.	Evaluarea orală	20%
		Participare activă la laborator	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Obținerea notei minime de 5 (cinci) pentru fiecare componentă a evaluării. • Prezența la toate lucrările practice sau recuperarea eventualelor absențe (sunt admise 3 absențe/semestru care vor fi recuperate conform programului cadrului didactic. • Insușirea cunoștințelor de bază 			