

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Mecanică
1.4. Domeniul de studii universitare	Inginerie Mecanică
1.5. Ciclu de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Ingineria designului de produs-LIDPZ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Tribologie
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Habil Răzvan George Rîpeanu
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Dr. Ing. Octavian Onițiu
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	III
2.6. Semestrul *	6
2.7. Tipul de evaluare	E6
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DD/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	28	3.8. Proiect	-
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							44
3.10. Total ore pe semestru							100
3.11. Numărul de credite							4

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Studiul și ingineria materialelor; ➤ Tehnologia materialelor.
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în powerpoint alternativ cu prezentarea pe tablă; ➤ Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, cel puțin de 3-4 ori în cadrul unui curs anumite aspecte prezentate sunt problematizate, dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.

4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Determinări experimentale cu interpretarea rezultatelor obținute.
---	---

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
CP4. . Efectuează cercetare în legătură cu curentele din design, proiectează prototipuri și calculează costurile pentru proiectare și design.	C1: Studentul/absolventul demonstrează capacitatea de a efectua cercetare cu privire la evoluțiile prezente și viitoare și la curentele din design, precum și la caracteristicile-țintă conexe ale pieței. C2: Studentul/absolventul este capabil să proiecteze prototipuri de produse, produse sau componente ale acestora prin aplicarea principiilor de proiectare și inginerie iar pentru realizarea lor, să calculeze, pe baze ale optimului tehnico-economic, costurile pentru proiectare și design, asigurându-se astfel că realizarea acestora este viabilă din punct de vedere tehnico-financiar. A1: Studentul/absolventul selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în identificarea noului pentru elaborarea și implementarea tehnologiilor de fabricare și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele propuse din punct de vedere tehnico-economic. A2: Studentul/absolventul interpretează și explică problemele din proiectare, planificare, coordonare și implementare a tehnologiilor de fabricare prin utilizarea de aplicații software specifice. RA1: Studentul/absolventul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă și proactivă în echipe de lucru pentru îndeplinirea sarcinilor specifice ce provin din proiectele de inginerie mecanică.
CP5. Operează aparate de cercetare științifică și de laborator, depistează imperfecțiuni ale metalelor.	C1: Studentul/absolventul operează dispozitive, utilaje și echipamente științifice ce constau în instrumente de măsurare specializate rafinate pentru a facilita obținerea de date. C2: Studentul/absolventul este capabil să observe și să identifice diferite tipuri de imperfecțiuni în piesele de lucru din metal sau în produsele finite și să recunoască cea mai potrivită metoda de rezolvare a problemei, care ar putea fi cauzată de coroziune, probleme tribologice, rugină, ruperi, scurgeri și alte semne de uzură. A1: Studentul/absolventul identifică, selectează și aplică metode și tehnici științifice adecvate pentru cercetarea științifică, analizând critic gradul de fundamentare pentru acestea, precum și avantajele și limitările asociate metodelor și procedeele utilizate. A2: Studentul/absolventul analizează, interpretează și explică aspecte legate de planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software specializate pentru optimizarea proceselor. RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de comunicare și lucru în echipă, necesare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice domeniului ingineriei mecanice. RA2: Studentul/absolventul manifestă conștiință profesională prin asumarea responsabilității sociale și respectarea principiilor etice în activitatea inginerescă.
CP7. Prezintă rezultatele analizelor	C1: Studentul descrie, identifică și centralizează concepte fundamentale de proiectare ale reperelor și echipamentelor mecanice din punct de vedere ingineresc; C2: Studentul explică și interpretează documentația tehnică specifică proiectării și fabricării echipamentelor. A1: Studentul selectează și aplică metode și tehnici științifice specifice în elaborarea desenelor tehnice și analizează nivelul de documentare științifică și potențialul avantajelor și dezavantajelor metodelor și procedeele propuse;

	RA1: Studentul proiectează/desenează produse din inginerie, cu descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Lucrează eficient și atinge obiectivele utilizând resurse limitate.	C1: Studentul/absolventul demonstrează înțelegerea conceptelor fundamentale privind proiectarea, exploatarea și optimizarea echipamentelor utilizate în industrie, prin descrierea, identificarea și sintetizarea acestora. C2: Studentul/absolventul analizează și interpretează documentația tehnică aferentă proceselor de proiectare și fabricație a echipamentelor specifice domeniului ingineresc. A1. Studentul/absolventul utilizează instrumente informatice specializate pentru modelarea și simularea proceselor și conceptelor tehnice în vederea rezolvării problemelor specifice din domeniul ingineriei, în regim asistat de calculator. A2. Studentul/absolventul evaluează și explică aspectele tehnice și organizatorice implicate în planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software dedicate. RA1: Studentul/absolventul își dezvoltă competențe de comunicare și lucru în echipă, esențiale pentru desfășurarea eficientă a activităților specifice ingineriei mecanice, în contexte profesionale colaborative.
CT3. Gestionează situațiile de stres sau dificultăți, demonstrând reziliență și adaptabilitate.	C1: Studentul/absolventul este capabil să descrie, recunoaște și sintetizeze conceptele fundamentale asociate proceselor de proiectare, exploatare și optimizare a echipamentelor utilizate în industrie. C2: Studentul/absolventul analizează și interpretează documentația tehnică specifică tehnologiilor moderne de fabricație, în corelare cu cerințele standardelor de calitate naționale și internaționale. A1: Studentul/absolventul identifică, interpretează și explică provocările legate de planificarea, coordonarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, utilizând aplicații software de specialitate pentru optimizarea proceselor. A2: Studentul/absolventul selectează și aplică în mod justificat metode și tehnici științifice relevante în dezvoltarea și implementarea tehnologiilor de fabricație, analizând în mod critic gradul de documentare științifică, precum și avantajele și limitările soluțiilor tehnologice propuse. RA1: Studentul/absolventul dezvoltă abilități eficiente de comunicare și colaborare, esențiale pentru integrarea și participarea activă în echipe multidisciplinare specifice domeniului ingineriei mecanice. RA2: Studentul/absolventul manifestă o atitudine responsabilă față de implicațiile sociale ale activității ingineresti, demonstrând angajament față de respectarea principiilor eticii profesionale și a deontologiei tehnice.

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Obiectivul principal al disciplinei constă în lărgirea pregătirii ingineresti specifice, în domeniul frecării, uzării și ungerii cuplelor de frecare ce se găsesc în industria construcțiilor de mașini, a petrolului, a transporturilor, în mecanica fină etc. Se prezintă concepțiile moderne privind regimurile de frecare-ungere, mecanismele de uzare cât și modalitățile de reducere a frecării și uzurii și de calcul a acestora.
7.2. Obiectivele specifice	➤ Înțelegerea rolului coeficientului de frecare, a regimului de frecare ungere, a regimului termic pentru buna funcționare a mașinilor și instalațiilor;

	➤ Cunoscând mecanismele de frecare-uzare se pot lua măsuri pentru evitarea apariției defectărilor. ➤ Reducerea frecării și uzării conduc la creșterea randamentului și a durabilității cuplelor de frecare ➤ Cunoașterea modului de calcul a regimurilor de frecare ungere; ➤ Alegerea corectă a materialelor, a calității suprafețelor și a parametrilor de lucru pentru randament și durabilitate maximă; ➤ Realizarea programelor de întreținere, reparare și rodaj.
--	---

7. Conținuturi

8.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1,Elemente introductive;	2	Metoda de predare utilizată include și tehnici multimedia însoțite de prezentarea în PowerPoint alternativ cu prezentarea pe tablă. Cursul se desfășoară interactiv, cu expunerea sistematică a cunoștințelor, cel puțin de 3-4 ori în cadrul unui curs anumite aspecte prezentate sunt problematizate, dezbătute, analizate structural, cadrul didactic realizând dialogul de clarificare, sintetizare și aprofundare a cunoștințelor cu studenții.	
2,Procese de frecare-ungere;	12		
3.Procese de uzare;	5		
4.Lubrifianti și aditivi;	3		
5.Materiale utilizate la cuplele de frecare;	3		
6.Rodajul cuplelor de frecare;	2		
7.Exemple de aplicare a aspectelor tribologice în designul produselor	1		

Bibliografie

1. Antonescu, N.N., Ulmanu, V., Fabricarea repararea și întreținerea utilajului chimic și petrochimic, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981
2. Pavelescu, D., Tribologie, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1977
3. Tudor, I., Tribologie, Editura Univ. din Ploiești, 2001
4. Gross, W, Fluid film lubrication, Ed. J. Willey, New York, 1980;
5. Rîpeanu, R.G., Tribocoroziunea pompelor de extracție, Editura Universității din Ploiești, Ploiesti, 2005;
6. Noël Brunetière, Introduction à la TRIBOLOGIE, Institut Pprime – Futuroscope, 2016;
7. B. Bhushan, Modern Tribology Handbook, vol1 and 2, CRC Press Boca Raton, Florida, 2001;
8. www.fluidmech.net/tutorials/trib/trib.htm
9. <https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-800-tribology-fall-2004/lecture-notes/>

8.2. Seminar / laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Determinarea coeficientului de frecare pe instalația Amsler	2	Determinări experimentale	
2. Determinarea coeficientului de frecare pe instalația tip Timken	2	Determinări experimentale	
3. Determinarea uzurii pe instalația Amsler	2	Determinări experimentale	
4. Determinarea rugozității optime	2	Determinări experimentale	
5. Determinarea vitezei de uzare corozivă a anodului macropilelor galvanice	2	Determinări experimentale	
6. Calorimetrarea proceselor de frecare-uzare.	2	Determinări experimentale	

7. Determinarea coeficientului de frecare uscată pe cupla ball-on-disk	2	Determinări experimentale	
8. Determinarea influenței lubrifiantului pe tribometrul CSM	2	Determinări experimentale	
9. Determinarea uzurii pe tribometrul CSM	2	Determinări experimentale	
10. Determinarea uzurii corozive	2	Determinări experimentale	
11. Studiu de caz asupra materialelor de fricțiune	2	Prezentare de studii de caz	
12. Studiu de caz asupra căilor de creștere a durabilității pompelor	2	Prezentare de studii de caz	
13. Analiza critică a cauzelor de degradare	2	Prezentare de studii de caz	
14. Lucrare se sinteză	2	Recapitulare	
Bibliografie			
1. Rîpeanu, R.G., Tribology, B38, Suport curs Dung Quat Refinery, Petroconsult, 2007.			

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

- În conținutul cursului se regăsesc exemple de defectări și modul de soluționare a acestora de la S.N. Transgaz Mediaș, S.C. E.ON Distribuție Tg. Mureș, S.C. CONPET S.A. Ploiești, S.C. Detergenți S.A. Timișoara, S.C. CONFIND S.A. Câmpina etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Aplicarea noțiunilor teoretice de curs și cele practice de la laborator în expunerea și rezolvarea subiectelor de pe biletul de examen	Examen oral cu bilete având în total un număr de 52 de subiecte, toate subiectele de pe bilet, în număr de 2, fiind obligatorii.	50%...70%
	Prezența și activitatea la curs	Prezență și răspunsuri la întrebări pe parcursul cursurilor	15%
	Prezentarea unui articol de cercetare în domeniul cursului	Participarea la cercuri științifice studențești/conferințe/simpozioane în domeniul cursului.	0...20%
10.5. Seminar/laborator	Prezența la lucrările de laborator	Interpretarea corectă și completă a valorilor obținute experimental și prezentarea metodologiei de determinare.	5%
	Întocmirea corectă a aplicațiilor de laborator	Întrebări din aplicațiile de laborator	10%

10.7. Standard minim de performanță

- Clasificarea cuplelor de frecare;
- Legile frecării uscate;
- Clasificarea regimurilor de frecare-ungere;
- Materiale pentru cuple de frecare;
- Alegerea lubrifianților.

Data completării	Semnătura titularului de curs Prof.Dr.Ing.Habil Răzvan George Rîpeanu	Semnătura titularului de seminar/laborator Dr.ing Octavian Onitiu	Semnătura titularului de proiect
26.09.2025			_____

Data avizării în departament	Director de departament Şef Lucr.Dr.ing. Claudia Niculae	Decan Conf.Dr.ing. Marius Badicioiu
29.09.2025	_____	_____