

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	Fiabilitate și mentenanță
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.ing. Adrian Cătălin Drumeanu
2.3. Titularul activităților seminar/laborator	Conf.univ.dr.ing. Adrian Cătălin Drumeanu
2.4. Titularul activității proiect	
2.5. Anul de studiu	4
2.6. Semestrul *	7
2.7. Tipul de evaluare	Examen
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/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	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. Seminar/laborator	2/0	3.4. Proiect	0/0
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Seminar/laborator	28/0	3.8. Proiect	0/0
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)							80
3.10. Total ore pe semestru							150
3.11. Numărul de credite							6

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline anterioare cerute: ➤ Tribologie ➤ Toleranțe și control dimensional
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală de curs dotată cu tehnică multimedia
4.3. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator cu dotare necesară desfășurării lucrărilor specifice disciplinei. ➤ Sală de laborator cu dotare multimedia.

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

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
-------------------------	------------------------

CP1. Execută calcule matematice analitice și examinează principii tehnice.	C1: Studentul își însușește noțiuni din matematică, fizică, chimie pe care poate să la utilizeze la calculele necesare din domeniul fiabilității și mentenanței. C2: Studentul cunoaște conceptele din domeniul fiabilității și mentenanței de care trebuie să se țină seama la realizarea analizelor tehnice și a proiectelor ingineresti. A1: Studentul identifică și aplică metode din matematică și fizică fiind capabil să utilizeze tehnologii de calcul pentru a efectua analize dimensionale și geometrice ale produselor. RA1: Studentul își dezvoltă gândirea critică folosind logica și raționamentul pentru a identifica punctele tari și punctele slabe ale soluțiilor alternative, concluziilor sau abordărilor pentru problemele din inginerie și nu numai.
CP2. Utilizează documentație tehnică, definește cerințe tehnice, consultă resurse tehnice, realizează schițe de proiectare, interpretează corect desene tehnice.	C1: Studentul înțelege și își însușește informațiile din documentația tehnică privind fiabilitatea și mentenanța sistemelor tehnice. A1: Studentul proiectează documentație tehnică privind tehnologii de mentenanță în conformitate cu standardele naționale și internaționale în vigoare. A2: Studentul utilizează aplicații software specifice în elaborarea și interpretarea specificațiilor privind fiabilitatea și mentenanța din documentația tehnică. RA1: Studentul își asumă responsabilitatea pe proiectele tehnice realizate și pe interpretarea și aplicarea specificațiilor privind fiabilitatea și mentenanța sistemelor tehnice.
CP3. Utilizează software de desen tehnic (CAD), fabricație asistată (CAM) și inginerie asistată de calculator (CAE).	C1: Studentul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale de proiectare, exploatare și optimizare a sistemelor tehnice. C2: Studentul selectează tehnici de modelare și simulare asistată de calculator (CAD/CAE) pentru analiza comportamentului mecanic. A1: Studentul selectează și aplică produse software de proiectare și simulare pentru diagnosticarea și optimizarea performanței utilajelor. RA1: Studentul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei mecanice.
CP4. Efectuează cercetare în legătură cu curentele din design, proiectează prototipuri și calculează costurile pentru proiectare și design.	C1: Studentul identifică și își însușește cele mai noi cunoștințe și informații apărute în cercetarea științifică și experimentală din domeniul fiabilității și mentenanței. A1: Studentul proiectează/reproiectează produse, prin care se rezolvă cerințele impuse de asigurarea unei fiabilități ridicate și unei mentenanțe optime pentru sistemele tehnice. RA1: Studentul dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă și proactivă în echipe de cercetare 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 își însușește specificațiile tehnice și modul de utilizare pentru echipamentele specifice diagnozei sistemelor tehnice. C2: Studentul cunoaște metodologiile și tehnicile de diagnoză aplicabile diferitelor clase de organe de mașini. A1: Studentul identifică, selectează și aplică metode și tehnici de control și testare predictivă adecvate pentru cercetarea științifică, analizând critic gradul de fundamentare pentru acestea, precum și avantajele și limitările asociate metodelor și procedurilor utilizate. A2: Studentul analizează, interpretează și explică rezultatele experimentale obținute. RA1: Studentul manifestă conștiință profesională prin asumarea normelor deontologice și respectarea principiilor etice în activitatea de cercetare științifică.
CP6. Asigura îndeplinirea cerințelor legale.	C1: Studentul descrie, identifică, structurează toate cerințele impuse de respectarea standardelor și normativelor legale privind mentenanța și mentenabilitatea sistemelor tehnice. A1: Studentul aplică standardele și normativele din domeniul fiabilității și mentenanței pentru asigurarea calității proiectate și a tehnologiilor de reparație. RA1: Studentul conștientizează aspectele de responsabilitate socială și etică profesională în contextul îndeplinirii cerințelor legale.
Competențe transversale	Rezultatele învățării*
CT1. Demonstrează loialitate și atașament față de echipa și organizația din care face parte.	C1: Studentul demonstrează capacitatea de a descrie, recunoaște și sintetiza conceptele de etică și deontologie profesională referitoare la lucrul în echipă în cadrul unei organizații. A1: Studentul analizează aspectele legate de încălcarea normelor de etică și deontologie profesională și participă activ la remedierea incidentelor care apar în acest domeniu. RA2: Studentul manifestă conștiință profesională, asumându-și responsabilitatea socială pentru deciziile pe care la adoptă.
CT2. Lucrează eficient și atinge obiectivele utilizând resurse limitate.	C1: Studentul demonstrează înțelegerea conceptelor fundamentale privind proiectarea, exploatarea și optimizarea echipamentelor utilizate în industrie, prin descrierea, identificarea și sintetizarea acestora. A1: Studentul 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.

	RA1: Studentul 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 recunoaște situațiile dificile care pot să apară în exploatarea și mentenanța a sistemelor tehnice. A1: Studentul aplică în situațiile dificile cunoștințele dobândite la disciplinele parcurse pentru rezolvarea acestora. RA1: Studentul demonstrează prin acțiune și comunicare responsabilitate și adaptabilitate în relațiile cu echipa din care face parte.

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

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

6.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea cunoștințelor și crearea competențelor necesare privind fiabilitatea, mentenabilitatea, mentenanța și disponibilitatea sistemelor mecanice, hidraulice și electrotehnice, proiectarea unui sistem de mentenanță, folosirea tehnicilor specifice mentenanței predictive.
6.2. Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor putea să: ➤ determine indicatorii de fiabilitate experimentală ➤ să proiecteze un program de mentenanță preventivă ➤ să optimizeze activitatea de mentenanță pentru echipamente și sisteme ➤ să proiecteze un sistem de mentenanță ➤ să utilizeze tehnicile și tehnologiile specifice mentenanței predictive ➤ să aleagă metodele, tehnicile și tehnologiile de reparație ale pieselor și echipamentelor, în cadrul operațiilor de mentenanță ale sistemelor mecanice, hidraulice și electrotehnice

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale de teoria fiabilității: generalități, definiții și indicatori de fiabilitate, expresia fundamentală a fiabilității, legi de repartiție utilizate în studiul fiabilității elementelor și sistemelor, aspecte fizice ale fiabilității sistemelor mecanice, fiabilitatea sistemelor mecanice, determinarea fiabilității elementelor și sistemelor.	6	Prelegerea participativă, bazată pe tehnici multimedia, însoțită de prezentarea în powerpoint. Centrarea pe student se va realiza împletind permanent și alte metode, cu grade de implicare și interactivitate sporite, între care pot fi enumerate: dialogul didactic, discuția, demonstrația, algoritmul didactic, exersarea etc.	
2. Mentenabilitatea și disponibilitatea sistemelor: generalități și definiții, metode de evaluare și optimizare previzională a mentenabilității, determinarea periodicității optime de mentenanță preventivă, mentenanța aleatoare, modele matematice ale analizei de mentenabilitate, sisteme cu restabilire.	8		
3. Mentenanța bazată pe fiabilitate: generalități, scop și principii, mentenanța reactivă, mentenanța proactivă, mentenanța preventivă, mentenanța predictivă, tehnici de mentenanță predictivă.	8		
4. Sisteme de mentenanță: sistemul de mentenanță corectivă, sistemul de mentenanță curentă, sistemul de întreținere funcțională periodică de tip preventiv-planificat, sistemul de revizii tehnice și reparații preventiv-planificate, sistemul de întreținere și reparații de tip paliativ.	8		
5. Mentenanța sistemelor mecanice, hidraulice, electrice și electrotehnice. Îmbinări fixe și demontabile. Mecanisme de ghidare. Mecanisme de transmitere a mișcării de rotație. Mecanisme cu mișcare de translație. Protejarea pieselor, subansamblelor, mașinilor și utilajelor. Pompe și sisteme	12		

hidropneumatice. Utilaje și instalații. Lubrifianți și sisteme de ungere. Mașini instalații și echipamente electrice și electrotehnice.			
Bibliografie			
1. Bloch, H.P., Geitner, F.K., Machinery Failure Analysis and Troubleshooting: Practical Machinery Management for Process Plants, 4th Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2012 2. Gulati, R., Maintenance Best Practices, Second Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2013 3. Levitt, J., Complete Guide to Preventive and Predictive Maintenance, 2nd Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2011 4. Gulati, R., Mears, C., Workbook to Accompany Maintenance & Reliability Best Practices, 2nd Edition, Kindle Edition, 2nd Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2014 5. Douglas, S.T., The Costs and Benefits of Advanced Maintenance in Manufacturing, NIST AMS 100-18, April 2018 6. Drumeanu, A.C., Menținanța sistemelor tehnice, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2016 7. Mobley, R.K., An Introduction to Predictive Maintenance, Elsevier Inc., 2002 8. Smith, R., Mobley, R.K., Industrial Machinery Repair, Elsevier Inc., 2003			
7.2. Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Culegerea datelor experimentale	2	Sunt propuse aplicații, studii de caz care sunt întâlnite în activitățile practice. Rezolvarea aplicațiilor se efectuează în conformitate cu cerințele problemei, urmărind analiza și interpretarea rezultatelor obținute, iar în final adoptarea deciziei. Pentru rezolvarea aplicațiilor sunt utilizate diverse produse informatice.	
2. Determinarea indicatorilor de fiabilitate pe baza datelor din exploatare	2		
3. Determinarea periodicității optime de mentenanță preventivă la dată fixă.	2		
4. Determinarea periodicității optime de mentenanță preventivă la vârstă fixă.	2		
5. Modele de mentenanță. Modelele I și II.	2		
6. Modele de mentenanță. Modelele III, IV și V.	2		
7. Optimizarea activităților de mentenanță.	2		
8. Aspecte economice ale mentenabilității și disponibilității. Politici de mentenanță	2		
9. Sisteme de monitorizare pentru utilaje și echipamente	2		
10. Selecția lubrifianților	2		
11. Alegerea sistemelor de ungere	2		
12. Determinarea pierderilor de lubrifianți	2		
13. Alegerea pompelor și proiectarea sistemelor de circulație	2		
14. Alegerea filtrelor, răcitoarelor și proiectarea sistemului de conducte.	2		
Bibliografie			
1. Bloch, H.P., Geitner, F.K., Machinery Failure Analysis and Troubleshooting: Practical Machinery Management for Process Plants, 4th Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2012 2. Gulati, R., Maintenance Best Practices, Second Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2013 3. Levitt, J., Complete Guide to Preventive and Predictive Maintenance, 2nd Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2011 4. Gulati, R., Mears, C., Workbook to Accompany Maintenance & Reliability Best Practices, 2nd Edition, Kindle Edition, 2nd Edition, Kindle Edition, Industrial Press Inc., New York, 2014 5. Douglas, S.T., The Costs and Benefits of Advanced Maintenance in Manufacturing, NIST AMS 100-18, April 2018 6. Drumeanu, A.C., Menținanța sistemelor tehnice, Editura Universității Petrol-Gaze din Ploiești, 2016 7. Mobley, R.K., An Introduction to Predictive Maintenance, Elsevier Inc., 2002 8. Smith, R., Mobley, R.K., Industrial Machinery Repair, Elsevier Inc., 2003			
7.2. Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

Discuții cu angajatorii la acțiunile de prezentare a firmelor în cadrul întâlnirilor cu studenții. Utilizarea rezultatelor din cadrul contractelor de cercetare științifică în completarea / modificarea conținutului cursurilor. Vizite de lucru la sediile firmelor colaboratoare. Vizitele de lucru au ca obiectiv identificarea nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Cunoașterea, înțelegerea adecvată și explicarea corectă a noțiunilor specifice disciplinei.	Forma de evaluare constă într-un test grilă, cu un număr de 28 întrebări, având timpul de lucru de 60 de minute. Fiecare întrebare are 4 variante de răspuns, dintre care cel puțin una este corectă sau cel puțin una este greșită. Fiecare răspuns corect din grilă se punctează cu 0,25 puncte.	70 %
	Criteriul atitudinal față de disciplina studiată	Gradul de participare la discuțiile și dezbaterile din timpul cursului.	10 %
9.5. Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor dobândite în cadrul activităților aplicative.	Evaluare a aplicațiilor primite în cadrul lucrărilor de seminar ca teme pentru acasă. Fiecare aplicație primește o notă între 1 și 10. La final se face media notelor.	20 %
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Media notelor obținute în urma evaluărilor temelor primite la seminar: 5 ➤ Folosirea corectă a conceptelor de fiabilitate, mentenabilitate, mentenanță, disponibilitate. ➤ Întocmirea corectă a unui arbore de defectare. ➤ Alegerea corectă a mijloacelor tehnice pentru efectuarea unei mentenanțe predictive.			

Data
completării
25.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
seminar/laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

Director de departament
Șef.lucr.univ.dr.ing.
Claudia Georgeta Niculae

Decan
Conf.univ.dr.ing. Marius Bădicioiu