

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

Facultatea	de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Echipamente și Sisteme de Comandă și Control pentru Autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei		Diagnoza și întreținerea autovehiculelor electrice și hibride			
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	Verificare
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2	Curs	1	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	44
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	47
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP.9 Respecta standardele privind siguranța echipamentelor tehnice CP.11 Asigura mentenanța echipamentelor CP.12 Monitorizează starea echipamentelor și asigură depanare CP.14 Testează unități mecatronice CP.19 Coordonează serviciile de întreținere și reparatii autovehicule
Competențe transversale	CT.3. Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să: 1. descrie arhitectura constructivă și funcțională a autovehiculelor electrice și hibride, precum și particularitățile subsistemelor electrificate; 2. explice principiile de funcționare ale sistemelor de propulsie electrică și hibridă relevante pentru activitățile de diagnostic și mentenanță; 3. descrie structura și funcțiile principalelor sisteme specifice autovehiculelor electrificate, inclusiv bateria de tracțiune, BMS, electronica de putere, sistemele de încărcare și sistemele de propulsie; 4. explice principiile diagnosticării defectelor funcționale în sistemele electrice, electronice și de propulsie ale	La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să: 1. identifice componentele și subsistemele specifice autovehiculelor electrice și hibride utilizând documentația tehnică disponibilă; 2. utilizeze echipamente și instrumente specifice pentru diagnosticarea sistemelor electrificate; 3. interpreteze parametri funcționali și coduri de eroare aferente sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor electrificate; 4. aplice proceduri de diagnostic pentru identificarea defectelor în sistemele de baterii, încărcare, propulsie și infrastructura electrică a vehiculului; 5. efectueze activități de verificare, inspecție și mentenanță preventivă asupra sistemelor electrificate; 6. aplice proceduri de intervenție tehnică și	La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să: 1. abordeze autonom activități de analiză tehnică și diagnostic preliminar pentru autovehicule electrice și hibride; 2. selecteze și aplice proceduri adecvate de verificare și diagnostic în funcție de natura defectului și de configurația sistemului; 3. utilizeze responsabil echipamentele de lucru și documentația tehnică în activitățile de service și mentenanță; 4. respecte normele de securitate și procedurile specifice intervenției asupra sistemelor de înaltă tensiune; 5. interpreteze critic informațiile tehnice și rezultatele diagnosticării pentru formularea unor concluzii tehnice argumentate;

autovehiculelor electrificate; 5. descrie procedurile de întreținere preventivă și corectivă aplicabile autovehiculelor electrice și hibride; 6. explice metodele de monitorizare și evaluare a parametrilor funcționali ai sistemelor electrificate; 7. descrie procedurile de siguranță asociate intervenției asupra sistemelor de înaltă tensiune; 8. explice rolul documentației tehnice OEM și al instrumentelor de diagnostic utilizate în activitățile de service și mentenanță.	service în conformitate cu documentația tehnică specifică; 7. utilizeze documentație OEM pentru analiza tehnică și rezolvarea problemelor de funcționare; 8. evalueze starea funcțională a unui autovehicul electrificat pe baza parametrilor monitorizați și a simptomelor observate.	6. colaboreze eficient în activități practice de diagnostic și mentenanță în cadrul echipelor tehnice; 7. își asume responsabilitatea profesională pentru aplicarea corectă a procedurilor tehnice și de siguranță în activitățile de intervenție asupra autovehiculelor electrificate.
---	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv formarea competențelor necesare diagnosticării și întreținerii sistemelor electrice, electronice și de propulsie ale autovehiculelor electrice și hibride, prin utilizarea metodelor și instrumentelor specifice activităților de service, mentenanță și identificare a defectelor funcționale.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în diagnosticarea și mentenanța autovehiculelor electrice și hibride <ul style="list-style-type: none"> particularitățile mentenanței autovehiculelor electrificate; diferențe față de autovehiculele convenționale; tipuri de defecte; strategii de întreținere: preventivă; predictivă; corectivă; rolul diagnosticării în siguranță și fiabilitate. 	1	prelegerea, expunerea, conversația, prezentare powerpoint, exemplificarea, explicația	
2. Siguranță electrică și proceduri de intervenție la sistemele HV <ul style="list-style-type: none"> riscuri electrice în autovehicule electrificate; proceduri lockout/tagout; de-energizare; verificarea absenței tensiunii; EPI; standarde și bune practici service. 	1		
3. Arhitectura sistemelor electrice și electronice relevante pentru diagnostic	1		
4. Instrumentație și metode de diagnostic	1		
5. Diagnosticarea bateriei de tracțiune și a sistemului BMS <ul style="list-style-type: none"> simptome de defect; fault codes; SOC/SOH interpretation; balancing issues; thermal faults; cell degradation; internal short; BMS communication faults. 	1		
6. Diagnosticarea sistemelor de încărcare	0.5		
7. Diagnosticarea electronicii de putere	0.5		
8. Diagnosticarea motorului electric de tracțiune <ul style="list-style-type: none"> insulation degradation; winding faults; bearing defects; demagnetization; rotor faults; sensor faults; vibration symptoms. 	1		

9. Diagnosticarea sistemelor hibride <ul style="list-style-type: none"> ● ICE–electric interaction faults; ● engine start-stop faults; ● torque blending issues; ● hybrid transmission faults; ● power split diagnostics; ● hybrid ECU coordination. 	1		
10. Diagnosticarea sistemelor termice <ul style="list-style-type: none"> ● battery cooling; ● inverter cooling; ● motor cooling; ● coolant loops; ● HVAC integration; ● thermal runaway precursors. 	1		
11. Diagnosticarea defectelor de izolație și siguranță funcțională Conținut: <ul style="list-style-type: none"> ● insulation monitoring; ● leakage current; ● HVIL faults; ● contactor weld; ● pre-charge failure; ● emergency shutdown logic. 	1		
12. Strategii moderne de diagnostic predictiv și condition monitoring Conținut: <ul style="list-style-type: none"> ● onboard diagnostics; ● prognostics; ● predictive maintenance; ● fault trend analysis; ● remote diagnostics; ● cloud diagnostics; ● AI-assisted diagnostics. 	2		
13. Întreținerea preventivă și procedurile de service Conținut: <ul style="list-style-type: none"> ● plan mentenanță EV; ● verificări periodice; ● service battery; ● cooling systems; ● connectors; ● software updates; ● calibration; ● documentation. 	2		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] T. Denton, <i>Electric and Hybrid Vehicles</i> , 2nd ed. Routledge, 2020. [2] I. Husain, <i>Electric and Hybrid Vehicles: Design Fundamentals</i> , 3rd ed. CRC Press, 2021. [3] M. Sgroi, <i>Automotive Electrical and Electronic Systems</i> , 2nd ed. Springer, 2021. [4] M. P. Kumar <i>et al.</i> , “Advancements in fault detection and diagnosis methods for electric vehicle systems: A review,” <i>SN Applied Sciences</i> , 2025. [5] A. Hnatov <i>et al.</i> , “Diagnostics of electric vehicles using OBD-II,” <i>Automobile Transport</i> , 2025. [6] J. Zhao <i>et al.</i> , “AI-driven EV battery diagnostics and predictive maintenance,” <i>IntechOpen</i> , 2025.			

Aplicații Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor de laborator și descrierea sumară a acestora	2	Studiu de caz, experimentul , problematizare, lucrul în echipă, studiul documentelor curriculare și bibliografice	
2. 1. Identificarea arhitecturii sistemului de propulsie electrică și a componentelor HV/LV pe un autovehicul electric	2		
3. Diagnosticarea sistemului de baterie de tracțiune și analiza parametrilor BMS	2		
4. Diagnosticarea sistemului de încărcare AC/DC și analiza procesului de încărcare	2		
5. Diagnosticarea sistemului de propulsie electrică și analiza defectelor funcționale	2		
6. Analiza algoritmilor de rutare utilizați în aplicații comerciale (Waze, Google Maps)	2		
7. Diagnosticarea sistemelor HV și aplicarea procedurilor de siguranță electrică	2		

Bibliografie minimală recomandată
1[3] Renault Group ASOS / Dialogys Technical Documentation Platform , Renault Group After-Sales Technical Documentation Platform, accessed May 2026. (foarte bun pentru Renault / Dacia service procedures, wiring, diagnostics, repair methods)
[4] Nissan Factory Authorized Service Manuals (Nissan TechInfo) , Nissan Technical Information Service, accessed May 2026.
[5] Nissan Owners Manuals and Aftersales Documentation , Nissan Europe Aftersales Documentation Portal, accessed May 2026.
[6] Tesla, <i>Tesla Service Manual and Service Documentation</i> , Tesla Service Information Portal, 2020–2025.
[7] Toyota Motor Corporation, <i>Toyota Technical Information System (TIS): Hybrid and Electrified Vehicle Service Documentation</i> , 2020–2025.
[8] Hyundai Motor Company, <i>Hyundai Global Service Way (GSW): Electric and Hybrid Vehicle Technical Documentation</i> , 2020–2025.
[9] Kia Corporation, <i>Kia Global Service Way (Kia GSW): EV/HEV Technical Service Documentation</i> , 2020–2025.
[10] Renault Group / Dacia, <i>OEM Technical Service Manuals, Wiring Diagrams, Diagnostic Procedures and Maintenance Documentation for Electrified Vehicles</i> , 2020–2025.

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitatea de identificare și interpretare a defectelor funcționale și a simptomelor specifice sistemelor electrificate; - Capacitatea de analiză și interpretare a parametrilor tehnici, a codurilor de eroare și a informațiilor furnizate de sistemele de diagnostic; - Capacitatea de selectare și argumentare a metodelor și procedurilor adecvate de diagnostic și mentenanță; - Cunoașterea și aplicarea corectă a normelor de securitate și a procedurilor de intervenție asupra sistemelor de înaltă tensiune; - Capacitatea de utilizare și interpretare a documentației tehnice specifice și a informațiilor furnizate de documentația OEM; 	Examen scris cu întrebări deschise	50%
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> - aplicarea corectă a procedurilor practice de diagnostic și întreținere; - utilizarea adecvată a echipamentelor și instrumentelor de diagnostic; - interpretarea corectă a parametrilor funcționali și a rezultatelor experimentale; - identificarea defectelor și formularea concluziilor tehnice; - respectarea normelor de securitate și a procedurilor de lucru; - utilizarea documentației tehnice specifice. 	Participare activă; Evaluare continuă	50%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Șef lucr.dr.ing. LUPESCU Ștefan-Constantin	Șef lucr.dr.ing. LUPESCU Ștefan-Constantin
Data avizării	Semnătura responsabilului de program	
25.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU	
Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament	
25.09.2025	Conferențiar univ. dr. ing. Daniela IRIMIA	
Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului	
26.09.2025	Profesor univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI	