

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, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME ELECTRICE ȘI ELECTRONICE PENTRU AUTOVEHICULE				
Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV				
Titularul activităților aplicative	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual+ examen (II+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Cunoștințe fundamentale de electrotehnică, electronică, mașini electrice, senzori și traductoare, măsurări electrice și electronice, precum și noțiuni de bază privind construcția și funcționarea autovehiculelor.
Competențe	Capacitatea de analiză a circuitelor electrice și electronice; identificarea componentelor și interpretarea schemelor electrice; aplicarea principiilor de funcționare ale mașinilor electrice și dispozitivelor electronice; utilizarea aparatelor de măsurare pentru determinarea mărimilor electrice; interpretarea caracteristicilor funcționale și a rezultatelor măsurărilor experimentale.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu calculator, videoproiector, tablă și standuri didactice pentru prezentarea structurii și funcționării sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor; acces la scheme electrice, documentații tehnice și materiale didactice în format electronic
Desfășurare aplicații	Laborator Laborator dotat cu standuri didactice pentru studiul sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor, aparate de măsurare și echipamente de verificare a parametrilor funcționali, adecvate lucrărilor practice prevăzute. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă și a instrucțiunilor de utilizare a echipamentelor.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT.1 Lucrează în echipă; CT.3. Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice.
Competențe profesionale	CP.1 Construcția automobilelor; CP.6 Utilizează software CAD/sisteme CAE CP.7 Analizează datele testelor CP.21 Proiectează sisteme electrice CP.22 Testează sisteme electromecanice

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
<p>La finalul disciplinei, studentul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoaște și explică structura, rolul și principiile de funcționare ale principalelor sisteme electrice și electronice ale autovehiculelor, precum și interacțiunea acestora în cadrul arhitecturii electrice și electronice a vehiculului. 2. Descrie elementele constructive, caracteristicile și funcționarea sistemelor de alimentare cu energie electrică și de pornire, inclusiv acumulatorii, alternatoarele, redresoarele, regulatoarele de tensiune și demarourile. 3. Explică structura și funcționarea sistemelor electronice de comandă și control ale autovehiculelor, rolul unităților ECU, al senzorilor și actuatorilor, principiile reglării automate, comunicația CAN și funcțiile sistemului de diagnoză OBD-II. 4. Cunoaște și explică principiile de funcționare ale sistemelor de aprindere și injecție, precum și metodele de identificare a defectelor caracteristice acestor sisteme. 5. Descrie structura și funcționarea sistemelor de frânare, direcție asistată, control al stabilității și tracțiunii, precum și rolul sistemelor electronice de siguranță activă și pasivă ale autovehiculelor. 6. Cunoaște principiile de funcționare ale sistemelor electrice și electronice auxiliare, inclusiv sistemele de climatizare, iluminat, semnalizare, închidere centralizată, antifurt și echipamentele electrice de confort și informare. 	<p>La finalul disciplinei, studentul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifică principalele componente ale sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor și interpretează schemele electrice și funcționale ale acestora. 2. Analizează funcționarea sistemelor de alimentare și pornire, determină experimental parametrii electrici caracteristici și interpretează rezultatele măsurărilor și caracteristicile de funcționare. 3. Identifică și analizează componentele sistemelor electronice de comandă a motorului, interpretează informațiile furnizate de senzori și actuatori și recunoaște rolul unităților ECU și al sistemelor de diagnoză. 4. Efectuează, sub îndrumare, verificări experimentale ale sistemelor de frânare, direcție asistată și siguranță, identificând principalele componente și interpretând parametrii funcționali măsurați. 5. Analizează funcționarea sistemelor electrice și electronice auxiliare ale autovehiculului, inclusiv iluminatul, climatizarea, închiderea centralizată, comanda motoarelor pas cu pas și echipamentele de confort. 6. Utilizează aparate de măsurare și standuri didactice pentru verificarea funcționării sistemelor electrice și electronice, prelucrează rezultatele experimentale, identifică abateri față de funcționarea normală și formulează concluzii tehnice fundamentate. 	<p>La finalul disciplinei, studentul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Respectă normele de securitate și sănătate în muncă și instrucțiunile de utilizare a echipamentelor electrice, electronice și a standurilor experimentale din laborator. 2. Își organizează activitățile practice, respectând succesiunea operațiilor de verificare, cerințele lucrărilor de laborator și procedurile de utilizare a echipamentelor. 3. Manifestă responsabilitate în realizarea conexiunilor electrice, efectuarea măsurărilor și utilizarea echipamentelor, evitând intervențiile neautorizate asupra sistemelor autovehiculului, în special asupra celor de siguranță. 4. Verifică și apreciază corectitudinea rezultatelor experimentale, identifică posibile cauze ale abaterilor constatate și formulează concluzii privind funcționarea sistemelor analizate. 5. Colaborează eficient în cadrul echipelor de laborator, își asumă sarcinile repartizate și comunică rezultatele verificărilor și observațiile tehnice într-o manieră clară și argumentată. 6. Manifestă autonomie în consultarea documentației tehnice, interpretarea schemelor electrice și analiza rezultatelor experimentale, identificând, în limitele pregătirii dobândite, posibile disfuncționalități și soluții de verificare a sistemelor electrice și electronice.

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

Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor necesare înțelegerii, analizei și evaluării funcționării sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor, prin studierea structurii, principiilor de funcționare și interacțiunii sistemelor de alimentare cu energie electrică, pornire, comandă și control electronic, aprindere, injecție, frânare, direcție, siguranță și echipamente auxiliare, în vederea identificării caracteristicilor funcționale, efectuării verificărilor experimentale și interpretării rezultatelor pentru evaluarea stării tehnice a acestora.
-----------------------------------	--

9. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de	Observații
------	---------	-----------	------------

		predare	
1. Introducere. Sisteme electrice auto din cadrul automobilului	2	Expunere orală utilizând conversația, predarea prin descoperire precum și prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
2. Sistemul de alimentare cu energie electrică (I) Structură de bază – schemă bloc, funcționare Bateria Pb-acid – elemente componente, funcționare	2		
3. Sistemul de alimentare cu energie electrică (II) Bateria Pb-acid - metode de încărcare, baterii cu gel, baterii AGM, baterii Li-Ion, baterii Ni-MH	2		
4. Sistemul de alimentare cu energie electrică (III) Alternatorul - elemente componente, principiu de funcționare Funcționarea alternatorului cu redresor, tipuri de redresoare	2		
5. Sistemul de alimentare cu energie electrică (IV) Funcționarea alternatorului cu redresor și regulator de tensiune. Metode și tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului de alimentare cu energie electrică	2		
6. Sistemul de pornire Sistemul de pornire forțat electromagnetic – elemente componente, funcționare, metode și tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului de pornire.	2		
7. Sistemul informatic (I) Sistemul informatic - elemente componente, structura de bază a unei Electronic Control Unit (ECU), rețeaua CAN auto	2		
8. Sistemul informatic (II) Senzori și actuatori folosiți în cadrul automobilului. Principiul de reglare în buclă închisă, regulatorul proporțional-integral-derivativ (PID) cu aplicații auto Sistemul de diagnoză On Board Diagnostic (OBD II) - elemente componente, structura unui cod de eroare	2		
9. Sistemul de frânare Retarderul electromagnetic - elemente componente, funcționare Retarderul hidraulic - - elemente componente, funcționare	2		
10. Cuplaje electromagnetice Cuplaje cu legătură mecanică Cuplaje cu legătură electromecanică Cuplaje cu legătură prin câmp electromagnetic			
11. Sistemul de aprindere (I) Sistemul de aprindere clasic - elemente componente, funcționare	2		
12. Sistemul de aprindere (II) Sistemul de aprindere electronic cu traductoare și integral electronic. Metode și tehnici pentru identificarea defectelor din cadrul sistemului de aprindere	2		
13. Sistemul de injecție Structura și funcționarea unui sistem de injecție multipunct. Metode și tehnici pentru identificarea defectelor în cadrul sistemului de injecție	2		
14. Sistemul de direcție - Servodirecția electro-hidraulică EPHS (Electrically Powered Hydraulic Steering) - Direcția asistata electric EPS (Electro Power Steering)			
15. Sisteme de asistență și siguranță (I) - Sistemul ABS (Anti-lock Braking System); - Sistemul ESC (Electronic Stability Control); - Sistemul DSC (Dynamic Stability Control); - Sistemul ASR (Anti-Slip Regulation (reglarea antipatinării))	2		
16. Sisteme de asistență și siguranță (II) - Sistemul EBD (Electronic Brakeforce Distribution); - Sistemul ABD (Automatic Break Distribution); - Sistemul TC (Traction Control).	2		
17. Sisteme auxiliare Sistemul de semnalizare optică și acustică, ștergătorul de parbriz.			
Bibliografie minimală recomandată			
[1] E. Lefter, <i>Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor</i> , Ed. Mediamira, 2006.			

[2]	G. Danciu, <i>Echipament electric și electronic auto – Sistemul de alimentare</i> , Ed. Matrixrom, 2009.
[3]	G. Danciu, <i>Echipament electric și electronic auto – Sistemul de aprindere</i> , Ed. Electra, 2011.
[4]	<i>Tehnologia Automobilului Modern - Noțiuni de bază, service, diagnosticare</i> , Ed. XMEDITOR, ediția 1, 2020.

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul laboratorului:			
1. Securitatea și sănătatea în muncă. Aparat folosit pentru determinarea mărimilor specifice din cadrul sistemelor electrice auto	2	1. Identificarea componentelor standurilor, stabilirea caracteristicilor tehnice nominale ale sistemelor încercate și alegerea echipamentelor de măsură;	5. Comentarea rezultatelor experimentale obținute pe cale experimentală.
2. Studiul sistemului de încărcare al acumulatorului. Trasarea caracteristicilor alternatorului auto	2	2. Precizarea cerințelor lucrării și a succesiunii încercărilor experimentale;	
3. Studiul sistemului de pornire forțat electromagnetic al motoarelor autovehiculelor	2	3. Efectuarea de încercări experimentale și înregistrarea rezultatelor obținute prin măsurarea mărimilor electrice și neelectrice de pe stand;	
4. Studiul sistemului electronic de control al motoarelor termice	2	4. Prelucrarea datelor obținute în scopul identificării pe cale grafică a caracteristicilor de funcționare ale sistemelor electrice încercate;	
5. Studiul sistemelor de frânare ABS/EBD ale autovehiculului	2	5. Comentarea rezultatelor experimentale obținute pe cale experimentală.	
6. Studiul sistemului electric de control al climatizării autovehiculului	2		
7. Studiul sistemului AIRBAG și de retragere a centurii de siguranță la autovehicule	2		
8. Studiul sistemului electronic de închidere centralizată și antifurt	2		
9. Studiul sistemului electric și electronic de iluminat exterior al autovehiculelor cu comandă manuală	2		
10. Studiul sistemului electric și electronic de iluminat exterior al autovehiculelor cu comandă automată	2		
11. Studiul sistemului electric și electronic de comandă al motoarelor pas cu pas	2		
12. Studiul sistemului de servodirecție asistată electric	2		
13. Studiul sistemelor electrice și electronice auxiliare ale autovehiculului (măsurare parametri de bord, ștergător, claxon, geam electric, sisteme de sunet)	2		
14. Test de laborator			
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov Ciprian., Sisteme electrice si electronice ale autovehiculelor - fascicule de lucrări de laborator, Universitatea „Stefan cel Mare” Suceava.			

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere
Curs – Evaluare finală	Cunoașterea și utilizarea corectă a noțiunilor specifice sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor; explicarea structurii, principiilor de funcționare și interacțiunii principalelor sisteme; identificarea componentelor și interpretarea schemelor funcționale; cunoașterea metodelor de verificare și identificare a defectelor; corectitudinea și argumentarea răspunsurilor formulate.	Probă scrisă din conținutul cursului, urmată de verificarea orală a corectitudinii și argumentării răspunsurilor din lucrarea scrisă.	50%
Laborator – Evaluare pe parcurs	Identificarea componentelor și explicarea principiilor de funcționare ale sistemelor studiate; realizarea corectă, sub îndrumare, a montajelor și verificărilor experimentale; utilizarea adecvată a echipamentelor de măsurare; determinarea și interpretarea parametrilor funcționali; prelucrarea rezultatelor experimentale și formularea	Observație sistematică și probă practică – maximum 4 puncte: implicarea activă în realizarea montajelor, efectuarea măsurărilor și verificarea funcționării sistemelor studiate. Probă orală – maximum 4 puncte: răspunsuri la patru întrebări din lucrările efectuate, după finalizarea activităților de laborator. Verificarea referatelor – maximum 2 puncte:	50%

	concluziilor tehnice; corectitudinea întocmirii referatelor de laborator.	corectitudinea și completitudinea referatelor de laborator, conform cerințelor stabilite.	
--	---	---	--

Standarde minime de performanță pentru promovare

Tipul evaluării	Standard minim de performanță
Evaluare finală – Curs	Identificarea principalelor sisteme electrice și electronice ale autovehiculelor și explicarea elementară a structurii și principiilor de funcționare ale acestora; recunoașterea componentelor sistemelor de alimentare, pornire, aprindere, injecție și comandă electronică; explicarea rolului unităților ECU, senzorilor, actuatorilor și al sistemelor de diagnoză; identificarea funcțiilor principale ale sistemelor de frânare, direcție și siguranță; interpretarea unor scheme funcționale simple și identificarea unor defecte caracteristice și a metodelor elementare de verificare.
Evaluare pe parcurs – Laborator	Identificarea componentelor principale ale sistemelor studiate și explicarea elementară a funcționării acestora; realizarea, sub îndrumare, a unor montaje și verificări experimentale simple; utilizarea corectă a aparatelor de măsurare și determinarea parametrilor electrici de bază; înregistrarea și interpretarea rezultatelor experimentale; formularea unor concluzii tehnice elementare; prezentarea referatelor de laborator conform cerințelor și respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.

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

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
21.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
23.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
24.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI