

**FIȘA DISCIPLINEI**
**1. Date despre program**

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipe și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

**2. Date despre disciplină**

Denumirea disciplinei	<b>SISTEME ELECTRICE ȘI ELECTRONICE ALE AUTOVEHICULELOR</b>				
Anul de studiu	<b>IV</b>	Semestrul	<b>7</b>	Tipul de evaluare	<b>Examen</b>
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară, DD - în domeniu				<b>DS</b>
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				<b>DI</b>

**3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)**

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	1	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	14	Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	66
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	69
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

**4. Competențe specifice acumulate**

Competențe profesionale/generale	<b>CP3.</b> Conceperea de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor; <b>CP4.</b> Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; <b>CP6.</b> Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.
Competențe transversale	

**5. Rezultatele învățării**

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
La finalul disciplinei, studentul / absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoaște structura, principiile de funcționare și rolul sistemelor electrice și electronice integrate în cadrul autovehiculelor moderne.</li> <li>Explică funcționarea sistemelor de alimentare cu energie electrică (baterii, alternatoare, redresoare, regulatoare de tensiune) și interacțiunea acestora cu sistemele de control electronic.</li> <li>Înțelege principiile de funcționare ale sistemelor de pornire, aprindere și injecție, precum și particularitățile sistemelor moderne de comandă</li> </ul>	La finalul disciplinei, studentul / absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizează și interpretează scheme electrice și electronice specifice sistemelor auto, identificând funcțiile și interconectările dintre componente.</li> <li>Aplică metode de testare și diagnostică pentru identificarea defectelor în sistemele de alimentare, pornire, aprindere, injecție și control electronic.</li> <li>Utilizează echipamente și instrumente de laborator (multimetre, osciloscop, testere OBD II) și aplicații software de</li> </ul>	La finalul disciplinei, studentul / absolventul: <ul style="list-style-type: none"> <li>Manifestă responsabilitate profesională în lucrul cu sisteme electrice de înaltă tensiune și respectă normele de securitate, protecție a mediului și calitate.</li> <li>Își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea analizelor, măsurătorilor și diagnozelor efectuate asupra sistemelor electrice și electronice</li> <li>Își organizează activitatea individuală și în echipă, manifestând autonomie în planificarea testelor și interpretarea</li> </ul>

<p>electronică.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrie funcționarea senzorilor și actuatorilor, precum și rolul ECU-urilor în sistemele de control distribuit.</li> <li>• Identifică principiile de funcționare ale sistemelor de asistență și siguranță activă (ABS, ESC, EBD, EPS, ASR) și modul lor de integrare în sistemul electronic al vehiculului.</li> <li>• Cunoaște principiile de funcționare și de diagnosticare pentru sistemele auxiliare (semnalizare, confort, siguranță pasivă).</li> </ul>	<p>diagnoză pentru verificarea funcționării sistemelor auto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulează și optimizează comportamentul sistemelor de control prin reglarea parametrilor senzorilor, actuatorilor și algoritmilor PID.</li> <li>• Elaborează soluții tehnice pentru întreținerea, modernizarea și integrarea sistemelor electrice și electronice în autovehicule convenționale, hibride și electrice.</li> <li>• Interpretează datele generate de sistemele de asistență și siguranță și evaluează impactul acestora asupra performanței și siguranței vehiculului.</li> </ul>	<p>rezultatelor experimentale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adoptă o atitudine proactivă față de evoluțiile tehnologice în domeniul sistemelor electronice auto, integrând cunoștințe noi în practica profesională.</li> <li>• Respectă principiile eticii și confidențialității tehnologice și colaborează eficient în echipe interdisciplinare pentru dezvoltarea soluțiilor de mobilitate inteligentă.</li> </ul>
---	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are rolul de a prezenta studenților aspectele teoretice referitoare la structura și funcționarea sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor, cât și aspecte practice legate de alegerea, exploatarea, întreținerea, verificarea și rezolvarea diferitelor probleme de natură electrică a autovehiculului.
-----------------------------------	---

### 7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Introducere.</b> Sisteme electrice și electronice din cadrul automobilului</p>	2		
<p><b>2. Sistemul de alimentare cu energie electrică (I)</b> Structură de bază – schemă bloc, funcționare. Alternatorul:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condiții de funcționare</li> <li>- Variante constructive <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alternatorul cu rotor în formă de gheare</li> <li>✓ Alternatorul cu poli aparenti</li> <li>✓ Alternatorul fără inele și perii colectoare</li> </ul> </li> <li>- Particularități privind modul de excitație și de semnalizare la bord a funcționării corecte a alternatorului</li> <li>- Caracteristicile electrice ale alternatoarelor</li> <li>- Perspective privind evoluția alternatoarelor</li> </ul>	2		
<p><b>3. Sistemul de alimentare cu energie electrică (II)</b> Releul regulator de tensiune:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalități</li> <li>- Principiul reglării tensiunii</li> <li>- Variante constructive <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Releul regulator de tensiune electromecanic</li> <li>✓ Relee reglatoare de tensiune electronice</li> <li>✓ Relee reglatoare de tensiune hibride</li> <li>✓ Relee reglatoare multifuncționale</li> </ul> </li> <li>- Metode și tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului de alimentare cu energie electrică</li> </ul>	2	Expunere orală utilizând conversația, predarea prin descoperire precum și prezentarea practică a unor fenomene specifice cu ajutorul standurilor din sala de curs.	
<p><b>4. Sistemul de pornire (I)</b> Sistemul de pornire forțat electromagnetic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalități</li> <li>- Construcția demarorului auto <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construcția motorului de acționare</li> <li>✓ Construcția mecanismului de cuplare</li> </ul> </li> <li>- Variante constructive <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demarorul cu cuplare prin inerție</li> <li>✓ Demaror cu servomecanism electromagnetic</li> <li>✓ Demaror cu rotor deplasabil</li> <li>✓ Demaror cu arbore deplasabil</li> </ul> </li> </ul>	2		
<p><b>5. Sistemul de pornire (II)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alegerea demarorului</li> <li>- Caracteristicile electrice ale demarorului</li> <li>- Dispozitive auxiliare de pornire <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispozitive amplasate în galeria de admisie</li> <li>✓ Dispozitive amplasate în camera de ardere</li> </ul> </li> <li>- Metode și tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului</li> </ul>	2		

de pornire.			
<b>6. Cuplaje electromagnetice</b> Cupleaje cu legătură mecanică Cupleaje cu legătură electromecanică Cupleaje cu legătură prin câmp electromagnetic	2		
<b>7. Sistemul informatic</b> Sistemul informatic - elemente componente, structura de bază a unei Electronic Control Unit (ECU), rețeaua CAN auto	2		
<b>8. Sistemul de frânare</b> Retarderul electromagnetice - elemente componente, funcționare Retarderul hidraulic - elemente componente, funcționare	2		
<b>9. Sistemul de aprindere (I)</b> Sistemul de aprindere clasic - elemente componente, funcționare	2		
<b>10. Sistemul de aprindere (II)</b> Sistemul de aprindere electronic cu traductoare și integral electronic. Metode și tehnici pentru identificarea defectelor din cadrul sistemului de aprindere	2		
<b>11. Sistemul de injecție</b> Structura și funcționarea unui sistem de injecție multipunct. Metode și tehnici pentru identificarea defectelor în cadrul sistemului de injecție	2		
<b>12. Sistemul de direcție</b> - Servodirecția electro-hidraulică EPHS (Electrically Powered Hydraulic Steering) - Direcția asistată electric EPS (Electro Power Steering)	2		
<b>13. Sisteme de asistență și siguranță (I)</b> - Sistemul ABS (Anti-Lock Break System); - Sistemul ESC (Electronic Stability Control); - Sistemul DSC (Dynamic Stability Control); - Sistemul ASR (Automatic Skid Reduction).	2		
<b>14. Sisteme de asistență și siguranță (II)</b> - Sistemul EBD (Electronic Break Distribution); - Sistemul ABD (Automatic Break Distribution); - Sistemul TC (Traction Control).	2		
<b>15. Sisteme auxiliare</b> 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
<b>Conținutul laboratorului:</b>			
1. Securitatea și sănătatea în muncă. Aparate folosite 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; 2. Precizarea cerințelor lucrării și a succesiunii încercărilor experimentale; 3. Efectuarea de încercări experimentale și înregistrarea rezultatelor obținute prin măsurarea mărimilor electrice și neelectrice de pe stand; 4. Prelucrarea datelor obținute în scopul identificării pe cale grafică a caracteristicilor de funcționare ale sistemelor electrice încercate; 5. Comentarea rezultatelor experimentale obținute pe cale experimentală.	
2. Studiul sistemului de încărcare al acumulatorului. Trasarea caracteristicilor alternatorului auto	2		
3. Studiul sistemului de pornire forțat electromagnetice al motoarelor autovehiculelor	2		
4. Studiul sistemului electronic de control al motoarelor termice	2		
5. Studiul sistemelor de frânare ABS/EBD ale autovehiculului	2		
6. Studiul sistemului electronic de control automat al vitezei autovehiculului	2		
7. Studiul sistemelor electrice și electronice ale autovehiculului (măsurare parametri de bord, iluminat, ștergător, claxon, aprindere, geam electric, blocare ușă electrică, sisteme de sunet, pornire și încărcare)	2		
Bibliografie minimală recomandată			
[1] Afanasov Ciprian., <i>Sisteme electrice și electronice ale autovehiculelor - fascicule de lucrări de laborator</i> , Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava,			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Conținutul proiectului “ <b>Convertor de tensiune cc-cc, cu</b>		Prezentarea etapelor de	

<b>alimentare din sistem monofazat, pentru încărcarea acumulatorilor vehiculelor electrice”:</b>			
1. Prezentarea temelor de proiect și a instrumentelor necesare proiectării;	2	parcurs, urmărirea periodică a activității individuale de proiectare cu verificarea rezultatelor obținute.	
2. Simularea topologiei convertorului cc-cc în Matlab Simulink;	2		
3. Dimensionarea redresorului monofazat;	2		
4. Dimensionarea transformatorului de înaltă frecvență;	2		
5. Proiectarea inverterului și redresorului de înaltă frecvență;	2		
6. Proiectarea circuitului de comandă în grilă a tranzistorului MOS și a circuitelor de protecție necesare pentru îmbunătățirea performanțelor de comutație a acestuia;	2		
7. Susținerea individuală a proiectului. Evaluare.	2		

### 8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniul sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor; Corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; Gradul de însușire al tematicii din subiectele aferente biletului de examen	<u>evaluare finală</u>  Probă scrisă din conținutul cursului, urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în lucrarea scrisă	50%
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind principiul de funcționare al sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor; - abilități privind realizarea de montaje experimentale și experimente pentru studiul funcționării sistemelor electrice și electronice ale autovehiculelor; - mod personal de abordare și interpretare	<u>evaluare pe parcurs</u> (prin observație sistematică, probă practică, probă orală, verificarea referatelor de laborator) - observație sistematică, probă practică – se acordă maxim 4 puncte pentru implicarea activă la lucrările de laborator (realizarea de montaje electrice, efectuarea de măsurători, controlul sistemului acționat) - probă orală – se acordă maxim 4 puncte pentru răspunsul corect la patru întrebări din lucrările de laborator care au fost efectuate. Proba orală se susține după finalizarea tuturor lucrărilor de laborator. - verificarea referatelor de laborator – se acordă maxim 2 puncte pentru realizarea corectă a tuturor referatelor de laborator, conform cerințelor din îndrumarul de laborator.	30%
Proiect	Cunoașterea principalelor noțiuni cu privire la: tema proiectului, funcționare sistemului proiectat, dimensionarea elementelor care compun sistemul proiectat.	<u>evaluare pe parcurs</u> Prezentare orală a proiectului realizat, urmată de verificarea corectitudinii calculelor aferente etapelor de proiect	20%

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
23.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurențiu - Dan MILICI