

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „ Ștefan cel Mare ” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Departamentul de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Autovehicule Rutiere

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ECHIPAMENT ELECTRIC ȘI ELECTRONIC AL AUTOVEHICULELOR				
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, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator / lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator / lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	8
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	8
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE (1) ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE (2)
Competențe	C1. Operarea cu concepte fundamentale din domeniul științelor ingineresti; C2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoproiector, suporturi electronice pentru unitatea de curs, materiale pentru aplicații, manuale.
Desfășurare aplicații	Laborator / lucrări practice Laptop, videoproiector, suporturi electronice pentru aplicații, standuri și materiale pentru aplicații, referate pentru lucrări de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor; C3. Conceperea de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor.
Competențe transversale	

7. 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.
-----------------------------------	---

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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 asistată electric EPS (Electro Power Steering)			
15. Sisteme de asistență și siguranță (I) - Sistemul ABS (Anti-Lock Break System); - Sistemul ESC (Electronic Stability Control); - Sistemul DSC (Dynamic Stability Control); - Sistemul ASR (Automatic Skid Reduction).	2		
16. Sisteme de asistență și siguranță (II) - Sistemul EBD (Electronic Break Distribution); - Sistemul ABD (Automatic Break Distribution); - Sistemul TC (Traction Control).	2		
17. Sisteme auxiliare Sistemul de semnalizare optică și acustică, ștergătorul de parbriz.			

Bibliografie

- [1] E. Lefter, *Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor*, Ed. Mediamira, 2006.
- [2] E. Lefter, *Sisteme de aprindere pentru motoare termice*, Ed. Electus, 2000.
- [3] E. Lefter, D. Constantinescu, *Injecția electronică de benzină*, Ed. Electus, 1997.
- [4] L.-C. Manea, A.-T. Manea, *Mecatronica automobilului modern*, vol I+II, Ed. Matrixrom, 2000.
- [5] G. Danciu, *Echipament electric și electronic auto – Sistemul de alimentare*, Ed. Matrixrom, 2009.
- [6] G. Danciu, *Echipament electric și electronic auto – Sistemul de aprindere*, Ed. Electra, 2011.
- [7] *Tehnologia Automobilului Modern - Noțiuni de bază, service, diagnosticare*, Ed. XMEDITOR, ediția 1, 2020.
- [8] Tom Denton, *Automobile electrical and electronic systems*, third edition, Ed. Elsevier, 2004.
- [9] Tom Denton, *Automobile electrical and electronic systems*, fourth edition, Ed. Routledge, 2012.
- [10] Tom Denton, *Automobile electrical and electronic systems*, fourth edition, Ed. Routledge, 2018.
- [11] Mehrdad Ehsani ... [et al.], *Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles: fundamentals, theory, and design*, Ed. CRC Press LLC, 2005.

Bibliografie minimală

- [1] E. Lefter, *Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor*, Ed. Mediamira, 2006.
- [2] G. Danciu, *Echipament electric și electronic auto – Sistemul de alimentare*, Ed. Matrixrom, 2009.
- [3] G. Danciu, *Echipament electric și electronic auto – Sistemul de aprindere*, Ed. Electra, 2011.
- [4] *Tehnologia Automobilului Modern - Noțiuni de bază, service, diagnosticare*, Ed. XMEDITOR, ediția 1, 2020.

Aplicații (laborator / lucrări practice)	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;	
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 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

- [1] Afanasov Ciprian., *Sisteme electrice și electronice ale autovehiculelor - fascicule de lucrări de laborator*, Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava,

9. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu competențele cerute de angajatorii din sectorul industrial, din domeniul ingineriei autovehiculelor.

10. **Evaluare**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniul echipamentelor 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%
Laborator / lucrări practice	- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind principiul de funcționare al echipamentelor 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.	50%

Standarde minime de performanță

Proiectarea unui sistem electric de complexitate mică până la nivelul de realizare tehnologică;
Realizarea unei încercări pentru un sistem electric sau electronic de complexitate mică, analiza, măsurarea și interpretarea datelor;
Operarea, configurarea și testarea unui sistem electric sau electronic, specific unei aplicații date;
Elaborarea unei prezentări referitoare la condițiile tehnice, manageriale și de calitate privind realizarea unui sistem electric sau electronic de complexitate mică sau medie, dedicat autovehiculelor.

Standarde minime pentru nota 5- curs:

- capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la evaluările sumative.
- stăpânirea noțiunilor elementare, problemelor de principiu pe care se bazează disciplina, cunoașterea limitată a noțiunilor de bază, în procent de 60 % din necesarul de informație pentru cel puțin două dintre subiectele de examen.

Standarde minime pentru nota 5 – laborator :

- capacitatea de a utiliza corect termenii de specialitate, în context, de a prezenta coerent subiectele la evaluările sumative.
- capacitatea de a realiza un montaj practic simplu și a ridica caracteristici;
- capacitatea de a înțelege principiul de funcționare al sistemelor electrice și electronice studiate
- efectuarea tuturor activităților de laborator și predarea referatelor de laborator la termen;

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
24.09.2023	<i>C. H. ...</i>	<i>C. H. ...</i>

Data avizării	Semnătura responsabilului de program

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului