

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „ Ștefan cel Mare ” Suceava
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	Echipeamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME ELECTRICE ȘI ELECTRONICE ALE 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	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE 1 ELECTROTEHNICĂ ȘI MAȘINI ELECTRICE 2
Competențe	CP2. Utilizarea adecvată a conceptelor fundamentale din domeniul ingineriei autovehiculelor; CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	Laptop, videoproiector, suporturi electronice pentru unitatea de curs, materiale pentru aplicații, manuale.	
Desfășurare aplicații	Laborator	Laptop, videoproiector, suporturi electronice pentru aplicații, standuri și materiale pentru aplicații, referate pentru lucrări de laborator
	Proiect	Calculatoare dotate cu software (MATHCAD, MATLAB-SIMULINK) și acces la internet, îndrumar de proiectare în format tipărit, materiale documentare în format tipărit sau electronic

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; CP6. Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.
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)	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	
4. Studiul sistemului electronic de control al motoarelor termice	2	obținute prin măsurarea mărimilor electrice și neelectrice de pe stand;	
5. Studiul sistemelor de frânare ABS/EBD ale autovehiculului	2	4. Prelucrarea datelor obținute în scopul identificării pe cale grafică a caracteristicilor de funcționare ale sistemelor electrice încercate;	
6. Studiul sistemului electronic de control automat al vitezei autovehiculului	2	5. Comentarea rezultatelor experimentale obținute pe cale experimentală.	
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,

Aplicații (proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<p>Conținutul proiectului “Convertor de tensiune cc-cc, cu alimentare din sistem monofazat, pentru încărcarea acumulatorilor vehiculelor electrice”:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prezentarea temelor de proiect și a instrumentelor necesare proiectării; 2. Simularea topologiei convertorului cc-cc în Matlab Simulink; 3. Dimensionarea redresorului monofazat; 4. Dimensionarea transformatorului de înaltă frecvență; 5. Proiectarea inverterului și redresorului de înaltă frecvență; 6. Proiectarea circuitului de comandă în grilă a tranzistorului MOS și a circuitelor de protecție necesare pentru îmbunătățirea performanțelor de comutație a acestuia; 7. Susținerea individuală a proiectului. Evaluare. 	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>Prezentarea etapelor de parcurs, urmărirea periodică a activității individuale de proiectare cu verificarea rezultatelor obținute.</p>	

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

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Participarea activă la cursuri	Evaluare continuă	10%
	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	Evaluare sumativă prin probă finală orală sau scrisă la examen	40%
Laborator	Participarea activă la lucrările de laborator	Evaluare continuă	10%
	Gradul de realizare al temelor de laborator	Evaluare sumativă	20%
Proiect	Gradul de realizare al etapelor de proiect	Evaluare sumativă	20%

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;

Standarde minime pentru nota 5- proiect:

- însușirea principalelor noțiuni, cu privire la tema proiectului, funcționare sistemului proiectat, etc.;
- prezenta la etapele proiectului și predarea proiectului
- capacitate de înțelegere, prezentare și explicare a echipamentelor selectate a fi utilizate în proiect;

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	