

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme electrice auto

2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei											
Sisteme electrice auto											
2.2 Titularul activităților de curs						Conf. univ. dr. ing. Mihai OPROESCU					
2.3 Titularul activităților de laborator						dr. ing. Cornel NAE					
2.4 Anul de studii		III		2.5 Semestrul		II		2.6 Tipul de evaluare		E	
								2.7 Regimul disciplinei		O	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	44						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor: Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic, Electronica analogica, Electronica digitala, Mașini Electrice
4.2	De competențe	C3 Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționariilor electromecanice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală, dotată cu videoproiector, ecran de proiecție și 2 table.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Laboratorul disciplinei dotat cu standuri, platforme de laborator, aparatura de măsură.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3 Identificarea sistemelor electromecanice în funcție de componența acestora; modelarea matematică, precum și descrierea cinematică și dinamică a acestora (1 p.c.) C4 Utilizarea adecvată a aparatelor de măsură și a sistemelor de achiziție de date pentru evaluarea performanțelor și monitorizarea sistemelor electromecanice (1 p.c.) C5 Aplicarea metodelor de analiză a sistemelor de reglare automată, pentru determinarea performanțelor sistemelor electromecanice (1 p.c.) C6 Punerea în funcțiune, încercarea în funcționare, analizarea defectelor și depanarea sistemelor electromecanice (1 p.c.)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Familiarizarea studenților cu diferitele sisteme electrice din cadrul unui automobil și cu modul de interacțiune dintre acestea.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> • să cunoască structura hardware și software a unui echipament electric auto; • să cunoască metodologia de proiectare a echipamentelor electrice auto; <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> • formarea deprinderilor și abilitatea de a proiecta scheme hardware de conectare a echipamentelor electrice auto; • formarea deprinderilor și abilitatea de a realiza programe software pentru comanda echipamentelor electrice auto; • să selecteze componentele unui echipament electric auto pentru atingerea performanțelor impuse; • însușirea cunoștințelor de bază privind elementele componente și interacțiunea dintre sistemelor electrice și restul automobilului • însușirea tehnicilor de bază privind determinarea parametrilor de funcționare specifici sistemelor electrice • însușirea tehnicilor de bază privind determinarea defectelor din sistemele electrice auto și modul de remediere al acestora <p>Obiective atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> • să surprindă diferențele dintre diferitele tipuri de circuite electrice auto; • să caracterizeze problemele specifice legate de tehnicile de proiectare studiate; • laboratorul este axat pe înțelegerea funcționării echipamentelor electrice auto, prin formarea deprinderilor de operare cu acestea, utilizând machete dezvoltate de echipa de cadre didactice ce gestionează disciplina.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere. Sisteme electrice auto din cadrul automobilului (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
2	Sistemul de alimentare cu energie electrică 1/5 Structură de bază – schemă bloc, funcționare Bateria Pb-acid – elemente componente, funcționare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
3	Sistemul de alimentare cu energie electrică 2/5 Bateria Pb-acid metode de încărcare, baterii cu gel, baterii AGM, baterii Li-Ion, baterii Ni-MH (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
4	Sistemul de alimentare cu energie electrică 3/5 Alternatorul elemente componente, principiu de funcționare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
5	Sistemul de alimentare cu energie electrică 4/5 Funcționarea alternatorului cu redresor, tipuri de redresoare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
6	Sistemul de alimentare cu energie electrică 5/5 Funcționarea alternatorului cu redresor și regulator de tensiune. Metode și tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului de alimentare cu energie electrică (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
7	Sistemul de pornire Sistemul de pornire forțat electromagnetic – elemente componente, funcționare, metode și tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului de pornire (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
8	Sistemul informatic 1/3 Sistemul informatic elemente componente – structura de bază a unei Electronic Control Unit (ECU), rețeaua CAN auto (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
9	Sistemul informatic 2/3 Senzori și actuatori folosiți în cadrul automobilului. Principiul de reglare în buclă închisă, regulatorul proporțional-integral-derivativ (PID) cu aplicații auto (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
10	Sistemul informatic 3/3 Sistemul de diagnoză On Board Diagnostic (OBD II), elemente componente, structura unui cod de eroare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
11	Sistemul de aprindere 1/2 Sistemul de aprindere clasic elemente componente, funcționare, Dwell-ul (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector

12	Sistemul de aprindere 2/2 Sistemul de aprindere electronic cu traductoare și integral electronic. Metode și tehnici pentru identificarea defectelor din cadrul sistemului de aprindere (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
13	Sistemul de injecție Structura și funcționarea unui sistem de injecție multipunct. Metode și tehnici pentru identificarea defectelor în cadrul sistemului de injecție (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
14	Sisteme auxiliare Sistemul de semnalizare optică și acustică, ștergătorul de parbriz, sistemul ABS (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Oproescu – Sisteme electrice auto – note de curs 2. E. Lefter, Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor, Ed. Mediamira, 2006. 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. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Bosch <ul style="list-style-type: none"> • Bosch Automotive Electrical Systems • Bosch Automotive Wiring Handbook 8. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Valeo <ul style="list-style-type: none"> • Valeo Automotive Electrical Systems • Valeo Automotive Wiring Handbook 9. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Delphi <ul style="list-style-type: none"> • Delphi Automotive Electrical Systems • Delphi Automotive Wiring Handbook 10. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Continental <ul style="list-style-type: none"> • Continental Automotive Electrical Systems • Continental Automotive Wiring Handbook 			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Protecția muncii. Aparat folosit pentru determinarea mărimilor specifice din cadrul sistemelor electrice auto – 4h	Lucrări practice	Echipamente. Platforme de laborator
2	Studiul și trasarea caracteristicilor alternatorului auto – 4h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparate de măsură
3	Studiul sistemului de pornire forțat electromagnetic – 4h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparate de măsură
4	Sistemul de diagnoză OBD II cu interfață CAN – 4h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparate de măsură
5	Studiul sistemului de aprindere – 4h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparate de măsură
6	Studiul sistemului de injecție – 4h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparate de măsură
7	Refacere lucrări de laborator. Testare laborator și predare referate – 4h	Lucrări practice	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. M. Oproescu, C. Nae – note de laborator 2. E. Lefter, Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor, Ed. Mediamira, 2006. 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. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Bosch <ul style="list-style-type: none"> • Bosch Automotive Electrical Systems • Bosch Automotive Wiring Handbook 8. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Valeo 9. Documentațiile de firmă ale echipamentelor: Continental <ul style="list-style-type: none"> • Continental Automotive Electrical Systems • Continental Automotive Wiring Handbook 			

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

Întâlniri cu angajatorii, vizite în firme de profil: DACIA-RENAULT, OTHUA, etc.

Workshop-uri tematice cu participanți din mediul economic,.

Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități naționale: Univ. Politehnica București, Univ. Valahia Targoviste, etc.

Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universitati europene:	
o	Spania: Universidad del Pais Vasco; Universitat Politecnica de Valencia; Fundacion Xabec
o	Turcia: Gazi: University
o	Polonia: The Lower Silesian University of Entrepreneurship and Technology in Polkowice
o	Italia: Universita degli studi di Perugia
o	Lituania: Klaipeda University

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	a) Interes pentru disciplina	a) Rezolvarea unor probleme de implementare	10%
	b) Tema de casa	b) Studiu de caz	20%
	c) Examen	c) Scris - verificare cunoștințe teoretice și elemente de proiectare	50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>* Prezență totală și notă minimă 5 la activitățile de laborator și notă minimă 5 la examenul final.</p> <p>* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea schemei bloc și a elementelor componente al unui sistem de alimentare cu energie electrică - Cunoașterea parametrilor specifici unei baterii Pb-acid și a metodei de încărcare la tensiune constantă - Cunoașterea elementelor componente ale alternatorului și a funcționării acestuia cu redresor - Cunoașterea elementelor componente și a funcționării regulatorului de tensiune - Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de alimentare cu energie electrică - Cunoașterea elementelor componente și a funcționării unui sistem de pornire forțat electromagnetic - Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de pornire forțat electromagnetic - Cunoașterea elementelor componente ale unei ECU - Cunoașterea diferitelor tipuri de senzori: de temperatură, de presiune, de poziție, de turație - Cunoașterea diferitelor tipuri de actuatori: electromagneți, electromotoare - Cunoașterea structurii unui cod de eroare - Cunoașterea elementelor componente și a funcționării unui sistem de aprindere integral electronic - Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de aprindere - Cunoașterea elementelor componente și a funcționării unui sistem de injecție - Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului injecție 		

Obs. Studenții din alți ani de studiu, precum și studenții reînmatriculați sau în an de grație, care își refac disciplina în anul universitar curent, trebuie să aibă/refacă/completeze activitățile în conformitate cu condiționarea impusă de participarea la evaluarea finală (10. Evaluare).

Data completării
20.09.2023

Titular de curs
Conf. dr. Ing. Mihai OPROESCU

Titular de seminar / laborator
dr. Ing. Cornel NAE

Data avizării în departament
20.09.2023

Director de departament
Prof. univ. dr. ing. Gheorghe SERBAN