

# FI A DISCIPLINEI

## Sisteme electrice auto

### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din 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	Licen
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanic / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanic -automatic echipamente industriale (215220)

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei											Sisteme electrice auto																																
2.2 Titularul activit ilor de curs											Conf. univ. dr. ing. Mihai OPROESCU																																
2.3 Titularul activit ilor 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	3	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	42	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								6
Examinări								4
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual			40				
3.8	<b>Total ore pe semestru</b>			<b>96</b>				
3.9	<b>Număr de credite</b>			<b>4</b>				

### 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	<b>C3</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționării 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, aparatură de măsură.

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C3.3 Identificarea sistemelor electromecanice în funcție de componența acestora; modelarea matematică, precum și descrierea cinematică și dinamică a acestora (1 p.c.) C4.4 Utilizarea adecvată a aparatelor de măsură și a sistemelor de achiziție de date pentru evaluarea performanțelor și monitorizarea sistemelor electromecanice (1 p.c.) C5.3 Aplicarea metodelor de analiză a sistemelor de reglare automată, pentru determinarea performanțelor sistemelor electromecanice (1 p.c.) C6.3 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 sistemele electrice din cadrul unui automobil și cu modul de interacțiune dintre acestea.
7.2 Obiectivele specifice	<p><b>Obiective cognitive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•s cunoasca structura hardware i software a unui echipament electric auto;</li> <li>•s cunoasca metodologia de proiectare a echipamentelor electrice auto;</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•formarea deprinderilor i abilitatea de a proiecta scheme hardware de conectare a echipamentelor electrice auto;</li> <li>•formarea deprinderilor si abilitatea de a realiza programe software pentru comanda echipamentelor electrice auto;</li> <li>•s selecteze componentele unui echipament electrice auto pentru atingerea performantelor impuse;</li> <li>•insușirea cunoștințelor de baz privind elementele componente și interacțiunea dintre sistemelor electrice si restul automobilului</li> <li>•insu irea tehnicilor de baz privind determinarea parametrilor de funcționare specifici sistemelor electrice</li> <li>•insu irea tehnicilor de baz privind determinare defectelor din sistemele electrice auto i modul de remediere al acestora</li> </ul> <p><b>Obiective atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•s surprind diferitele dintre diferitele tipuri de circuite electrice auto;</li> <li>•s caracterizeze problemele specifice legate de tehnicile de proiectare studiate;</li> <li>•laboratorul este axat pe în elegerea functionarii echipamentelor electrice auto, prin formarea deprinderilor de operare cu acestea, utilizând machete dezvoltate de echipa de cadre didactice ce gestioneaz disciplina.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	<b>Introducere.</b> Sisteme electrice auto din cadrul automobilului (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
2	<b>Sistemul de alimentare cu energie electric 1/5</b> Structur de baz – schem bloc, funcționare Bateria Pb-acid – elemente componente, funcționare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
3	<b>Sistemul de alimentare cu energie electric 2/5</b> Bateria Pb-acid metode de înc rcare, baterii cu gel, baterii AGM, baterii Li-Ion, baterii Ni-MH (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
4	<b>Sistemul de alimentare cu energie electric 3/5</b> Alternatorul elemente componente, principiu de funcționare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
5	<b>Sistemul de alimentare cu energie electric 4/5</b> Funcționarea alternatorului cu redresor, tipuri de redresoare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
6	<b>Sistemul de alimentare cu energie electric 5/5</b> Funcționarea alternatorului cu redresor și regulator de tensiune. Metode i tehnici de identificare a defectelor din cadrul sistemului de alimentare cu energie electric (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
7	<b>Sistemul de pornire</b> 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	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
8	<b>Sistemul informatic 1/3</b> Sistemul informatic elemente componente – structura de baz a unei Electronic Control Unit (ECU), rețeaua CAN auto (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
9	<b>Sistemul informatic 2/3</b> Senzori și actuatori folosiți în cadrul automobilului. Principiul de reglare în bucl închis , regulatorul proporțional-integral-derivativ (PID) cu aplicații auto (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
10	<b>Sistemul informatic 3/3</b> Sistemul de diagnoz On Board Diagnostic (OBD II), elemente componente, structura unui cod de eroare (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
11	<b>Sistemul de aprindere 1/2</b> Sistemul de aprindere clasic elemente componente, funcționare, Dwell-ul (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector
12	<b>Sistemul de aprindere 2/2</b> Sistemul de aprindere electronic cu traductoare i integral electronic. Metode i tehnici pentru identificarea defectelor din cadrul sistemului de aprindere	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tabl de scris, Calculator, Videoproiector

	(Timp alocat: 2 ore)		
13	<b>Sistemul de injecție</b> 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	<b>Sisteme auxiliare</b> Sistemul de semnalizare optic și acustic, termostatul de parbriz, sistemul ABS (Timp alocat: 2 ore)	Prelegere Dezbateri Exemplificare	Tablă de scris, Calculator, Videoproiector
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Lefter, Alimentarea cu energie electrică a autovehiculelor, Ed. Mediamira, 2006.</li> <li>2. E. Lefter, Sisteme de aprindere pentru motoare termice, Ed. Electus, 2000.</li> <li>3. E. Lefter, D. Constantinescu, Injecția electronică de benzină, Ed. Electus, 1997.</li> <li>4. L.-C. Manea, A.-T. Manea, Mecatronica automobilului modern, vol I+II, Ed. Matrixrom, 2000.</li> <li>5. G. Danciu, Echipament electric și electronic auto – Sistemul de alimentare, Ed. Matrixrom, 2009.</li> <li>6. G. Danciu, Echipament electric și electronic auto – Sistemul de aprindere, Ed. Electra, 2011.</li> <li>7. T. Denton, Automobile electrical and electronic systems, third edition, Ed. Elsevier, 2004.</li> </ol>			
<b>8.2. Aplicații – Laborator</b>		<b>Metode de predare</b>	<b>Observații Resurse folosite</b>
1	Protecția muncii. Aparat folosit pentru determinarea măsurimilor specifice din cadrul sistemelor electrice auto – 2h	Lucrări practice	Echipamente. Platforme de laborator
2	Studiul și trasarea caracteristicilor alternatorului auto – 2h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparat de măsură
3	Studiul sistemului de pornire forțat electromagnetic – 2h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparat de măsură
4	Sistemul de diagnoză OBD II cu interfață CAN – 2h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparat de măsură
5	Studiul sistemului de aprindere – 2h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparat de măsură
6	Studiul sistemului de injecție – 2h	Lucrări practice	Stand experimental. Aparat de măsură
7	Refacere lucrări de laborator. Testare laborator și predare referate – 2h	Lucrări practice	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. E. Lefter, L. Constantinescu, I. Bostan, Echipament electric și electronic pentru autovehicule, Îndrumar de laborator, Universitatea Pitești, lito. 1995</li> </ol>			

## 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 Târgoviște, etc.

Schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități europene:

- o Spania: Universidad del País 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: Università degli studi di Perugia
- o Lituania: Klaipėdos 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 disciplină	a) Rezolvarea unor probleme de implementare	10%
	b) Test de verificare		10%
	c) Tema de casă	b) Test scris – elemente de proiectare	10%
	d) Examen	c) Studiu de caz d) 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"> <li>- Cunoașterea schemei bloc și a elementelor componente ale unui sistem de alimentare cu energie electrică</li> <li>- Cunoașterea parametrilor specifici unei baterii Pb-acid și a metodei de încărcare la tensiune</li> </ul>		

	<p>constant</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea elementelor componente ale alternatorului și a funcționării acestuia cu redresor</li> <li>- Cunoașterea elementelor componente și a funcționării regulatorului de tensiune</li> <li>- Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de alimentare cu energie electrică</li> <li>- Cunoașterea elementelor componente și a funcționării unui sistem de pornire forțat electromagnetic</li> <li>- Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de pornire forțat electromagnetic</li> <li>- Cunoașterea elementelor componente ale unei ECU</li> <li>- Cunoașterea diferitelor tipuri de senzori: de temperatură, de presiune, de poziție, de turație</li> <li>- Cunoașterea diferitelor tipuri de actuatori: electromagneți, electromotoare</li> <li>- Cunoașterea structurii unui cod de eroare</li> <li>- Cunoașterea elementelor componente și a funcționării unui sistem de aprindere integral electronic</li> <li>- Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de aprindere</li> <li>- Cunoașterea elementelor componente și a funcționării unui sistem de injecție</li> <li>- Cunoașterea metodelor și tehnicilor specifice de determinare a defectelor din cadrul sistemului de injecție</li> </ul>
--	--

Data completării  
17.09.2018

Titular de curs  
Conf. dr. Ing. Mihai OPROESCU

Titular de seminar / laborator  
dr. Ing. Cornel NAE

Data avizării în departament  
21.09.2018

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