

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea "Ștefan cel Mare" Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Echipeamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule/ inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICI ȘI ECHIPAMENTE DE DIAGNOSTICARE A AUTOVEHICULELOR				
Titularul activităților de curs	Marius BENIUGA				
Titularul activităților aplicative	Marius BENIUGA				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	Examen
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	0	Laborator	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0

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	13
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Termotehnică • Procese și caracteristici ale motoarelor cu ardere internă
------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	1. calculator portabil, videoproiector, note de curs în format editat, prezentări animații specifice automobilelor	
Desfășurare aplicații	Seminar	2. nu este cazul
	Laborator	3. îndrumar de laborator, referate de laborator în format editat și în format electronic, standuri experimentale, desktopuri - 10 buc. Software specializat: CoolPack, Cycle Pad, ESI[tronic], Vag Com, SP107, Madur GA12,
	Proiect	4. nu este cazul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; C5. Proiectarea și aplicarea tehnologiilor de mentenanță pentru autovehicule rutiere;
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cursul permite studenților să dezvolte competențe specifice în domeniul diagnosticării autovehiculelor în sprijinul formării profesionale prin cunoașterea echipamentelor utilizate la controlul autovehiculelor și a softurilor specializate.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> • CURS: 1. Cognitive (<i>cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor disciplinei</i>) <ul style="list-style-type: none"> a. Cunoaștere și înțelegere: <ul style="list-style-type: none"> - deprinderea de a utiliza corect termenii de specialitate axați pe fenomenologie și de a înțelege rolul funcțional al sistemelor autovehiculelor; - definirea conceptelor specifice sistemelor autovehiculului cum ar fi cele despre control, siguranță, funcționare, sisteme de siguranță active și pasive, stabilitate. b. Explicare și interpretare: <ul style="list-style-type: none"> - stabilirea unor conexiuni între cunoașterea proceselor din autovehicule și sistemele de monitorizare electronică a parametrilor în concordanță cu evoluția proceselor dinamice; - obișnuirea studenților de argumentare a enunțurilor prin predare interactivă; - dezvoltarea capacității studenților ca în baza noțiunilor predate să analizeze, sintetizeze și în final să propună soluții concrete de reparare pentru elementele deteriorate ale autovehiculelor; - mărirea gradului de interpretare a rezultatelor derivate din activitățile demonstrative privind diagnosticarea autovehiculelor efectuate la laborator; 2. Tehnice / profesionale: <ul style="list-style-type: none"> - obișnuirea studenților de a identifica componente specifice ale autovehiculelor și de a putea să descrie modul de funcționare a acestora; - capacitatea de a urmări o schemă electrică/electronică cu ajutorul unui tester de diagnoză și de a detecta informațiile specifice sistemelor autovehiculului; - atragerea studenților către activități de testare cu echipament specializat a sistemelor autovehiculelor; - dobândirea de abilități privind interpretarea rezultatelor obținute prin conexarea rezultatelor diagnozei la alte softuri specializate; 3. Atitudinal – valorice: <ul style="list-style-type: none"> - centrarea activității studenților pe un spirit valoric riguros și adoptarea de ambele părți a unui comportament etic; - promovarea inter-disciplinarității prin abilitatea de a colabora cu specialiști din alte domenii cum ar fi electronica sau informatica; - deprinderea studenților de a avea o atitudine pozitivă la sugestii, cerințe, sarcini didactice și satisfacția de a răspunde la astfel de provocări prin promovarea de idei noi prin mini-proiecte; - obișnuirea studenților cu rolul autovehiculelor în mediul economic în contrast cu efectul poluării; adoptarea de către aceștia a unor atitudini pozitive privind reducerea noxelor. <p>Laborator</p> <ul style="list-style-type: none"> 5. Tehnice / profesionale: <ul style="list-style-type: none"> - efectuarea de activități practice în cadrul lucrărilor de laborator axate și pe un caracter interpretativ-demonstrativ; - obișnuirea studenților de a dezvolta capacități privind cunoașterea modului de diagnosticare a echipamentelor autovehiculelor; - capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite; - posibilitatea de a evalua prin diagnoză performanțele atinse de diverse

	<p>sisteme ale autovehiculelor;</p> <ul style="list-style-type: none"> - urmărirea pe soft specializat a erorilor posibil apărute la echipamentele autovehiculelor cu posibilitatea de a le interpreta, a le șterge sau a indica necesitatea reparării acestora; - dezvoltă unor abilități de realizare a unor interconexiuni între softuri specializate (diagnoză și interpretare a codurilor de eroare).
--	--

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații/Rezultatele învățării
1. TEHNICI ȘI PRINCIPII DE DIAGNOZĂ 1.1. Introducere 1.2. Sistemele de comandă, control și diagnoză a autovehiculelor 1.3. Cerințe impuse sistemelor de control	2	Resurse procedurale: <ul style="list-style-type: none"> • algoritmizare • problematizare, • studii de caz • brainstorming • explicații fenomenologice • lucru frontal cu studenții 	<i>Înțelegerea principiilor și tehnicilor care stau la baza diagnozei autovehiculelor</i>
1.4. Echipamente și tehnici utilizate în comanda, controlul și diagnoza autovehiculelor 1.5. Organigrama diagnosticării. 2. TEHNICI DE IMPLEMENTARE A DIAGNOSTICĂRII SUB-SISTEMELOR AUTOVEHICULELOR 2.1. Organigrama incidentelor de funcționare a motorului. Studii de caz: 2.1.1. Motorul nu pornește 2.1.2. Motorul pornește apoi se oprește	2		<i>Identificarea succesiunii operațiilor de diagnoză pe o organigramă</i>
2.1.3. Zgomotele anormale sunt perceptibile 2.1.4. Consum de combustibil anormal de ridicat 2.1.5. Instabilități de funcționare 2.1.6. Influența emisiilor de fum asupra diagnozei.	2		<i>Cunoașterea unor studii de caz privind simptomatologia defectelor la m.a.i.</i>
3. CONTROLUL MOTORULUI AUTOVEHICULELOR 3.1. Verificarea prealabilă înaintea controlului motorului 3.2. Metodologia de control 3.3. Măsurarea compresiei motorului la cald și la rece 3.4. Măsurarea scăpărilor interne (pierderea compresiei) 3.4.1. Condiții de măsurare 3.4.2. Consum de ulei motor	2		<i>Analiza pașilor necesari pentru controlul și diagnoza autovehiculelor</i>
4. CONTROLUL LOCALIZAT AL CIRCUITULUI DE ALIMENTARE A MOTORULUI 4.1. Generalități 4.2. Purjarea unui circuit de alimentare 4.3. Verificarea circuitului de alimentare.	2	Resurse materiale: <ul style="list-style-type: none"> • videoproiector • cursuri în format electronic • animații video • softuri educaționale 	<i>Studierea modului în care se realizează logic controlul unui sistem de alimentare a m.a.i.</i>
5. DIAGNOSTICARE SISTEMELOR DE MANAGEMENT A AUTOVEHICULELOR 5.1. Descrierea echipamentelor utilizate pentru diagnoza autovehiculelor 5.2. Prezentarea mediilor de programare folosite în diagnosticare 5.3. Identificarea tipului de autovehicul 5.4. Verificarea numărului de km parcursi 5.5. Interogare istoric accidente 5.6. Rolul multimetrului	2		<i>Înțelegerea principiilor care stau la baza alegerii echipamentelor de diagnoză și a funcțiilor oferite de acestea</i>
6. DIAGNOSTICAREA MOTORULUI 6.1. Citirea, explicarea și ștergerea codurilor de eroare 6.2. Citire datelor și vizualizarea parametrilor în timp real 6.3. Resetarea intervalului de service 6.4. Verificare presiunii și a calității debitului injectoarelor	2		<i>Cunoașterea modului în care se face citirea și ștergerea erorilor</i>
6.5. Verificarea senzorilor electrici de pe motor 6.6. Testarea presiunii turbinei de supraalimentare 6.7. Controlul funcționării electrovalvei EGR 6.8. Diagnosticarea debitmetrului de aer MAF	2		<i>Diferențierea modurilor în care se face testarea echipamentelor cu o diagnoză</i>

			<i>computerizată</i>
7. DIAGNOSTICARE MAGISTRALELOR DE COMUNICAȚIE (CAN, Lin, Bus)	2		<i>Studiul modului de comunicație la autovehicule</i>
8. DIAGNOSTICAREA SISTEMELOR ELECTRICE ȘI ELECTRONICE ALE AUTOVEHICULELOR 8.1. Diagnosticarea senzorilor de pe autovehicul 8.2. Verificarea bujiilor și a bobinelor de inducție 8.3. Analiza stării de funcționare a electrovalvelor 8.4. Evaluarea sistemului de încărcare a bateriei 8.5. Verificarea indicatorilor de bord	2	Resurse procedurale: <ul style="list-style-type: none"> • algoritimizare, • problematizare • studii de caz • brainstorming • explicații fenomenologice • lucru frontal cu studenții Resurse materiale: <ul style="list-style-type: none"> • videoproiector • cursuri în format electronic • animații video • softuri educaționale 	<i>Înțelegerea modului în care se face diagnoza sistemelor electrice și electronice la un autovehicul</i>
9. DIAGNOSTICARE SISTEMELOR DE MANAGEMENT A SIGURANȚEI ACTIVE A AUTOVEHICULELOR 9.1. Verificare și testare sisteme ABS - ESP - EBD 9.2. Diagnoza sistemelor de iluminat adaptive 9.3. Diagnosticarea sistemului de direcție	2		<i>Cunoașterea și diferențierea sistemelor de siguranță</i>
10. DIAGNOSTICARE SISTEMELOR DE MANAGEMENT A SIGURANȚEI PASIVE A AUTOVEHICULELOR 10.1. Diagnosticarea AirBag-urilor (defecțiuni și verificarea existenței acestora) 10.2. Verificarea sistemelor aferentei celulei de protecție a pasagerilor 10.3. Controlul electronic al sistemelor centurii de siguranță	2		<i>Cunoașterea și diferențierea sistemelor de siguranță</i>
11. DIAGNOSTICAREA TRANSMISIEI 11.1. Ambreiajul 11.2. Cutiile de viteză 11.3. Punțile motoare	2		<i>Deprinderea de a diagnostica elemente ale transmisiei și suspensiei autovehiculelor</i>
12. DIAGNOSTICAREA SISTEMULUI DE SUSPENSIE 12.1. Verificarea sistemelor de suspensie pasive 12.2. Diagnoza sistemelor de suspensie semiactive 12.3. Diagnoza sistemelor de suspensie active			
13. DIAGNOSTICAREA SISTEMELOR DE UNGERE ȘI RĂCIRE 13.1. Defecte în exploatare și repararea sistemelor de ungere și răcire 13.2. Lucrări de mentenanță la sistemele de ungere și răcire 13.3. Diagnoza sistemelor de ungere și răcire	2	<i>Identificarea defectelor sistemelor de ungere și răcire. Cunoașterea rolului mentenanței elementelor autovehiculelor.</i>	
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bălțeanu, Cerasela Gabriela, Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București 2011; 2. Bătagă, N, Căzilă, A., Cordoș, N., Rodarea, uzarea, testarea și reglarea motoarelor termice, Editura Tehnică, București, 1995. 3. Denton T., Advanced automotive fault diagnosis, Elsevier, 2006. 4. Gilles T., Automotive engines – Diagnosis, Repair and Rebuilding, 6th edition, Santa Barbara CA, ISBN-13: 978-1-4354-8641-6, 2011. 5. Halderman D. J., Automotive technology - Principles, Diagnosis, and Service, fourth edition, ISBN-13: 978-0-13-254261-6, 2013. 6. Manea, C., Stratulat, M., Fiabilitatea și diagnosticarea automobilelor, Editura Militară, București, 1982. 7. Mihai I., Diagnosticarea autovehiculelor, Curs editat, Universitatea Stefan cel Mare din Suceava, 2014. 8. Oțat, V., ș.a., Echipamente și tehnici de diagnosticare a autovehiculelor, Editura Universitaria, Craiova, 2005; 9. Popa B., Bătagă N., Căzilă A. - Motoare pentru autovehicule, funcționare, caracteristici, rodaj, uzură, testare și reglare, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 304 p.,1982; 10. Rakosi, E., Diagnosticare Automobilelor-Tehnici și Echipamente, Editura Gh. Asachi, Iași, 1999. 11. Sălăjan, C., ș.a., Diagnosticarea automobilelor, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2005; 12. Stratulat, M., Andreescu, C., Diagnosticarea automobilelor, Societatea Științifică și Tehnică, SA, București, 1998. 			

Bibliografie minimală

1. Mihai I., Diagnosticarea autovehiculelor, Curs editat, Universitatea Stefan cel Mare din Suceava, 2014.
2. Gilles T., Automotive engines – Diagnosis, Repair and Rebuilding, 6th edition, Santa Barbara CA, ISBN-13: 978-1-4354-8641-6, 2011.

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații/ Rezultatele învățării
LISTA LUCRĂRILOR DE LABORATOR			
1. Protecția muncii. Tematica laboratorului și modul de lucru. Pregătirea controlului autovehiculelor: formulare, program, pregătirea propriu-zisă	2	Lucrări practice Metode experimentale	<i>Deprinderea de a înțelege rolul documentelor în cazul diagnosticării</i>
2. Efectuarea controlului motorului unui autovehicul: verificare prealabilă, stabilirea metodologiei de control, măsurarea compresiei motorului la cald și la rece, măsurarea scăpărilor interne, verificarea consumului de ulei motor	2		<i>Identificarea la prima vedere a defectelor și deprinderea de a verifica compresia unui m.a.i.</i>
3. Efectuarea controlului localizat la un circuit de alimentare al unui motor cu ardere internă: studiul schemei de alimentare, analiza funcțională a pompelor de alimentare, verificarea și purjarea circuitului de alimentare.	2		<i>Descifrarea schemelor circuitului de alimentare și înțelegerea funcționării sistemului</i>
4. Cunoașterea unui soft specializat (ex. AutoData) care permite studiul organigramelor incidentelor de funcționare ale motorului. Studiu de caz pentru un motor care funcționează după un ciclu Otto privind identificarea datelor constructive, amplasării senzorilor și echipamentelor, schemelor electrice și electronice etc.	2		<i>Înțelegerea părților constructive ale unui arbore cotit și deprinderea de a-l verifica</i>
5. Alegerea și pregătirea aparaturii de diagnosticare. Diagnoza experimentală a motoarelor Otto folosind testerul Bosch KTS 540 și softul ESI[tronic] (sau echivalent) cu identificarea tipului de autovehicul, verificarea numărului de km parcursi și a istoricului accidentelor, identificarea motorului.	2		<i>Cunoașterea facilităților oferite de un soft specializat de diagnosticare</i>
6. Diagnosticarea motoarelor tip Otto: citirea, explicarea și ștergerea codurilor de eroare, citire datelor și vizualizarea parametrilor în timp real, testarea presiunii turbinei de supraalimentare, verificare presiunii și a calității debitului injectoarelor, diagnosticarea debitmetrului de aer etc.	2		<i>Efectuarea diagnozei computerizate pe un autovehicul și deprinderea de a testa subsistemele acestuia</i>
7. Diagnosticarea motoarelor diesel: citirea, explicarea și ștergerea codurilor de eroare, citire datelor și vizualizarea parametrilor în timp real, verificare presiunii și a calității debitului injectoarelor, verificarea senzorilor electrice de pe motor, controlul funcționării electrovalvei EGR, resetarea intervalului de service, etc.	2		
8. Verificarea și diagnosticarea magistralelor de comunicație prin simularea unor defecte și depistarea lor	2		<i>Înțelegerea rolului magistralelor de comunicații și a modului de testare a acestora</i>
9. Testarea sistemelor de siguranță activă de pe un autovehicul cu ajutorul unei diagnoze profesionale (Bosch, Launch, VAG, Ross Tech sau DELPHI din dotare). Verificarea funcționării acestora, a parametrilor furnizați și interpretarea erorilor pentru ABS - ESP – EBD, sisteme de iluminat și direcție.	2		<i>Deprinderea de a diferenția sistemele de siguranță în active și pasive și a modului de diagnosticare a acestora</i>
10. Diagnosticarea sistemelor de siguranță pasivă a autovehiculelor. Verificarea prezenței sistemelor, a codurilor de eroare, a stării active sau pasive pentru AirBag-uri, celula de protecție a pasagerilor, centuri de siguranță etc.	2		
11. Testarea și verificarea sistemelor de transmisie de pe	2		<i>Cunoașterea</i>

autovehicul precum ambreiaj/dublu ambreiaj, cutii de viteză, punțile față și spate.			<i>sistemelor de transmisie</i>
12. Verificarea și diagnoza sistemelor de suspensie pasive, semiactive și active ale unui autovehicul. Determinarea experimentală a deplasărilor și accelerațiilor unei suspensii pasive versus una semiactivă.	2	Lucrări practice Metode experimentale	<i>Diferențierea pe categorii a sistemelor de suspensie ale unui autovehicul</i>
13. Verificarea și diagnosticarea sistemelor de ungere și răcire privind depistarea defectelor, stabilirea presiunii de ungere și stabilirea lucrărilor periodice de mentenanță.	2		<i>Stabilirea necesității verificărilor periodice a sistemelor de ungere și răcire de pe autovehicule</i>
14. Predarea referatelor și refacerea lucrărilor de laborator. Evaluarea activității desfășurate la laborator.	2		<i>Obișnuința de a redacta rapoarte de diagnoză</i>

Bibliografie laborator

1. Andreescu, C., ș.a., *Diagnosticarea autovehiculelor* - lucrări practice, Editura PINTECH, București, 2002;
2. Mihai I., Beniuga M., *Diagnosticarea autovehiculelor – Îndrumar de laborator*, editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2014.
http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1
3. Rakosi E., Roșca R., Manolache Gh., *Tehnici și echipamente pentru diagnosticarea autovehiculelor - îndrumar pentru lucrări practice de laborator*, Iași, 2005.
4. ** Bosch, *Diagnoza auto pentru turisme si camioane*, <https://bcs-ionservice.ro/content/18-diagnoza-auto>
5. ** *Tehnologie pentru diagnosticarea sistemului de frânare a mașinilor*, <https://rallystore.ru/ro/kak-provoditsya-diagnostika-tormoznoi-sistemy-avtomobilya-tehnologiya.html>

Bibliografie minimală laborator

1. **Mihai I., Beniuga M.**, *Diagnosticarea autovehiculelor – Îndrumar de laborator*, editat electronic, Universitatea Ștefan cel Mare, Suceava, 2014, 122 pag.,
http://www.fim.usv.ro/nou/catedra_componenta.php/id/1

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

1. Conținutul disciplinei pregătește înțelegerea și interpretarea rezultatelor diagnosticării autovehiculelor, utilizând cunoștințe privind alimentarea, răcirea și ungerea motoarelor cu ardere internă respectiv a echipamentelor și sistemelor de siguranță, comunicații, senzorială, transmisii și suspensii la autovehicule.
2. Studenții pot lucra ca specialiști în diagnosticarea sistemelor autovehiculelor, climatizare, motoare termice cât și în producția de piese, subansamble, ansamble specifice ingineriei auto.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
I. Examen	Gradului de însușire a tematicii subiectelor aferente biletului de examen	Evaluare sumativă – examinare orală	60%
II. Evaluarea activității pe parcurs	Teste, implicare în activitățile practice, prezență, rezultate referate, evaluare cunoștințe pe parcurs	Evaluare continuă și sumativă	40%

Standarde minime de performanță**Standarde minime pentru nota 5:**

- predarea referatelor de laborator, cu rezultatele determinărilor și rapoartelor de expertiză corect întocmite;
- tratarea a minim două subiecte din cele trei ale biletului de examen;
- cunoașterea noțiunilor fundamentale pentru cel de-al treilea subiect, fără să poată să dezvolte în detaliu;
- prezență minimală la activitățile ne-obligatorii;

Standarde minime pentru nota 10:

- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate privind cunoștințe despre diagnoza automobilelor;
- să poată analiza, explica și interpreta un raport de diagnoză tehnică;
- să dovedească un mod personal de abordare și interpretare a cunoștințelor care necesită un studiu mai aprofundat.

Fișa disciplinei

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
1.03.2020	Dr.ing. Marius BENIUGA	Dr.ing. Marius BENIUGA

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
11.03.2020	

Data aprobării în Consiliul facultății	Semnătura decanului
30.03.2020	