

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Autovehicule rutiere și transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor -
1.5 Ciclul de studii	licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Autovehicule Rutiere-lic.
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	45.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Procese și caracteristici ale motoarelor cu ardere internă				
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Ing. Nicolae Vlad BURNETE – nicolae.vlad.burnete@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist. Drd. Ing. Thomas Imre Cyrille Buidin – thomas.buidin@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DS
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										12
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										6
(d) Tutorat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					30					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de termodinamică, mecanica fluidelor, dinamica fluidelor.
4.2 de competențe	- Cunoștințe de utilizare a calculatorului; - Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul ingineriei; - Selectarea unor principii, metode și procedee de cercetare-proiectare în scopul rezolvării unor probleme specifice domeniului ingineresc; - Analiza comparativă a datelor și evaluarea lor pe baza teoriilor și metodelor utilizate în cercetarea aplicativă în context bine definit.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală cu tablă și video-proiector.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Frecventarea (prezență integrală) lucrările de laborator și promovarea testelor de laborator condiționează participarea la forma finală de evaluare.

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicarea cunoștințelor tehnice de specialitate pentru descrierea și interpretarea proceselor din motoarele cu ardere internă care stau la baza tehnologiilor specifice relaționate cu proiectarea, construcția și exploatarea autovehiculelor rutiere;</li><li>- Utilizarea adecvată a criteriilor și metodelor standard de evaluare a motoarelor cu ardere internă;</li><li>- Cunoașterea elementelor generale de funcționare a motoarelor cu ardere internă (MAI);</li><li>- Cunoașterea principiilor și proceselor ce guvernează funcționarea MAI;</li><li>- Utilizarea caracteristicilor MAI pentru optimizarea proceselor funcționale și a parametrilor ce definesc eficiența energetică a acestora;</li><li>- Explicarea, interpretarea și aplicarea în proiectare a fenomenelor termodinamice specifice funcționării MAI;</li><li>- Aplicarea de metode și tehnici adecvate pentru determinarea parametrilor energetici și economici ai MAI;</li><li>- Corelarea alegerii MAI cu domeniile specifice de utilizare a acestora;</li><li>- Utilizarea principiilor și metodelor de bază pentru optimizarea funcționării și exploatării MAI;</li><li>- Utilizarea adecvată a principiilor de funcționare a unui MAI în activitatea de proiectare și exploatare a acestora;</li></ul> <p>Disciplina urmărește să asigure studenților:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Cunoștințe de specialitate privind principiile teoretice de funcționare a MAI;</li><li>- Utilizarea parametrilor proceselor și caracteristicilor MAI în vederea optimizării parametrilor energetici;</li><li>- Explicarea și interpretarea fenomenelor multi- și interdisciplinare legate de funcționarea MAI;</li><li>- Utilizare unor soft-uri specifice domeniului de modelare și simulare a MAI;</li><li>- Accesarea bazelor de date interne și internaționale legate de domeniul MAI</li></ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiente și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor;</li><li>- Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru - managementul de proiect specific;</li><li>- Identificarea, analiza și utilizarea metodelor de optimizare a parametrilor funcționali ai unui proces tehnic;</li><li>- Utilizarea adecvată a termenilor specifici domeniului într-o limbă de circulație europeană (engleză);</li><li>- Utilizarea tehnologiei informaționale și de comunicare în analiza proceselor și caracteristicilor MAI.</li></ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe specifice în domeniul motoarelor cu ardere internă prin dezvoltarea cunoștințelor de specialitate în sprijinul formării profesionale.
7.2 Obiectivele specifice	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Asimilarea cunoștințelor teoretice privind procesele funcționale și caracteristicile MAI;</li><li>2. Dezvoltarea abilităților de optimizare parametrică a unui sistem tehnic;</li><li>3. Obținerea deprinderilor de simulare și modelare a unui MAI prin utilizarea calculatorului;</li></ol>

4. Obținerea deprinderilor de utilizare a unei metodologii de cercetare prin efectuarea de experimente practice la standul motor.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentare curs (scop, obiective, cerințe). Introducere	4	Expunere (prezentare, analize, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate), conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc. Utilizare mijloace tehnice vizuale.	
2. Bazele teoretice ale motoarelor cu ardere internă	6		
3. Caracteristicile motoarelor cu ardere internă	1		
4. Procesul de schimbare a gazelor	3		
5. Procesul de comprimare	1		
6. Procesul de ardere în motoarele cu ardere internă	4		
7. Procesul de ardere în motoarele cu aprindere prin scânteie	4		
8. Injecția de combustibil	3		
9. Procesul de ardere în motoarele cu aprindere prin comprimare	4		
10. Influențe asupra procesului de ardere	2		
11. Procesul de destindere	1		
12. Bilanțul termic al unui motor cu ardere internă	3		
13. Elemente de simulare a proceselor motoarelor cu ardere internă	3		
14. Recapitulare curs. Prezentare condiții și cerințe examinare	3		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Burnete, N.V., Burnete, N., Motoare cu ardere internă și termodinamică, UT Press, 2021</li> <li>2. Van Basshuysen, R., Schaefer, F., Internal Combustion Engine Handbook, 2nd English Edition, SAE International, 2016</li> <li>3. Stan, C., Termodinamica automobilului, Ed. Matrixrom, 2017</li> <li>4. Stan, C., Thermodynamik des Kraftfahrzeugs, Springer Verlag, 2017</li> <li>5. Reif, K., Fundamentals of Automotive and Engine Technology, Springer Verlag, 2014</li> <li>6. Merker, G., Teichman, R., Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Verlag, 2014</li> <li>7. ***Robert Bosch GmbH, Bosch Automotive Handbook, Wiley, 2018</li> <li>8. Lashmyaranayan, P., Aghav, Y., Modelling Diesel Combustion, Springer Verlag, 2010;</li> <li>9. Mollenhauer, K., Tschöke, H., Handbook of Diesel Engines, Springer Verlag, 2010</li> <li>10. Merker, G., Simulating Combustion, Springer Verlag, 2006</li> <li>11. Negrea, D.V., Motoare cu ardere internă. Procese. Economicitate. Poluare, Ed. Sidonia, Timișoara, 1997;</li> <li>12. Bobescu, Gh., ș.a. Motoare pentru automobile și tractoare (vol. I+II+III), Ed. Tehnică, Chișinău, 1996;</li> <li>13. Bătagă, N., ș.a., Motoare cu ardere internă, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1995;</li> <li>14. Heywood, J., Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill, 2018;</li> <li>15. ***Colecția revistei MTZ Worldwide</li> <li>16. ***Colecția revistei Automotive Engineering</li> <li>17. ***Note de curs</li> </ol>			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentare lucrărilor de laborator. Noțiuni SSM. Organologia și funcționarea MAI	2	Lucrări aplicative săptămânale pe tematica cursurilor. Încercări	
2. Metode de determinare a caracteristicilor MAI	2		
3. Determinarea coeficientului de umplere a unui MAI	2		

4. Ridicarea diagramei indicate și determinarea parametrilor indicați ai unui MAI partea I – măsurători	2	experimentale pe stand.		
5. Ridicarea diagramei indicate și determinarea parametrilor indicați ai unui MAI partea a II-a – calcul, grafice, concluzii	2			
6. Determinarea caracteristicii de turație la MAI	2			
7. Determinarea caracteristicii de sarcină la MAI	2			
8. Determinarea caracteristicii de reglaj	2			
9. Determinarea caracteristicii complexe a MAI partea I – măsurători	2			
10. Determinarea caracteristicii complexe a MAI partea a II-a – calcul, grafice, concluzii	2			
11. Analiza corelației caracteristică MAI - regimul de deplasare a autovehiculului	2			
12. Determinarea caracteristicii de pierderi a unui MAI	2			
13. Determinarea bilanțului energetic al unui MAI	2			
14. Test de cunoștințe	2			
<b>Bibliografie</b>				
1. Burnete, N.V., Burnete, N., Motoare cu ardere internă și termodinamică, UT Press, 2021				
2. Bățașă, N., ș.a., Motoare cu ardere internă, îndrumător laborator, Lito IPC, 1985				
3. Mariașiu, F., Iclodean, C., Aplicații numerice în simularea proceselor motoarelor cu ardere internă (îndrumător de laborator), Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2016;				
4. Lotus Engineering – User manual, 2014				

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

Competențele acumulate vor fi necesare inginerilor care își desfășoară activitatea în cadrul: unităților de proiectare, construcție și exploatare a motoarelor cu ardere internă; a unităților de service, mentenanță și întreținere a autovehiculelor; a inginerilor mecanici și inginerilor tehnologi din domeniul auto.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen.	Evaluare scrisă.	60%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Participare la realizarea aplicațiilor.	Verificarea dosarului cu lucrările de laborator efectuate, teste de verificare a cunoștințelor.	40%
10.6 Standard minim de performanță: Identificarea și schițarea componentelor mecanismului motor al unui motor cu ardere internă Identificarea și trasarea diagramelor ciclurilor teoretice ale motorului cu ardere internă Calculul de bază al proceselor ciclurilor teoretice ale motorului cu ardere internă Calculul mărimilor de performanță și eficiență a motorului cu ardere internă Interpretarea caracteristicilor motorului cu ardere internă Calculul de bază a proceselor de injecție de combustibil și de ardere Procesarea datelor obținute din încercările experimentale conform cerințelor de laborator Identificarea proceselor			

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
23.10.2023	Curs	Conf. Dr. Ing. Nicolae Vlad BURNETE	
	Aplicații	Asist. Drd. Ing. Thomas Imre Cyrille Buidin	

<p>Data avizării în Consiliul Departamentului de Autovehicule rutiere si transporturi 20.04.2023</p> <hr/>	<p>Director Departament prof. dr. ing. István BARABÁS</p>
<p>Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mechatronică si Mecanică</p> <hr/>	<p>Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP</p>