

FIȘA DISCIPLINEI

Motoare cu Ardere Internă I, 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	Mecanică și Tehnologie
1.3	Departamentul	Autovehicule și Transporturi
1.4	Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Autovehicule Rutiere / Inginer AR

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Motoare cu Ardere Internă I
2.2	Titularul activităților de curs	Adrian Clenci
2.3	Titularul activităților de laborator/seminar	Adrian Clenci
2.4	Anul de studii	III
2.5	Semestrul	I
2.6	Tipul de evaluare	E
2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care: curs	2	3.3	seminar/proiect/laborator	1
3.4	Total ore din planul de învăț.	42	3.5	din care: curs	28	3.6	seminar/proiect/laborator	14
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual (Si disc. / sem. = Ncr. / disc. x 25 - ADD = 4x25 - 3x14 = 100 - 42 = 58 ore)								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								18
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								17
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								18
Tutoriat								-
Examinări								5
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual			58				
3.8	Total ore pe semestru ^(=3.4+3.7)			100				
3.9	Număr de credite alocate disciplinei			4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	competențe anterioare acumulate la disciplinele Matematică, Chimie, Fizică, Metode numerice, Mecanica Fluidelor, Electronică și Bazele Sistemelor Automate, Termotehnică și Mașini Termice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector, calculator
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sală de laborator echipată corespunzător obiectivelor disciplinei (cu echipamente, standuri, machete corespunzătoare); de asemenea, este necesară dotarea cu tablă, videoproiector, calculator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2.2. Utilizarea cunoștințelor teoretice și experimentale de bază pentru analiza și explicarea funcționării și interacțiunii sistemelor autovehiculelor C3.1. Identificarea și descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază utilizate în proiectarea autovehiculelor, a subsansamblurilor acestora și a elementelor componente C3.2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea diferitelor soluții constructive ale autovehiculelor, ale subsansamblurilor acestora și echipamentelor speciale C3.4. Identificarea și utilizarea criteriilor și metodelor adecvate pentru evaluarea soluțiilor constructive propuse pentru îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor C3.5. Proiectarea de soluții constructive pentru autovehicule, subsansambluri și echipamente speciale ale acestora, care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale și protecția mediului
Competențe transversale	CT1. Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, urmărind un plan de lucru prestabilit și sub îndrumare calificată CT3. Realizarea dezvoltării personale și profesionale, utilizând eficient resursele proprii și instrumentele moderne de studiu

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul Ingineriei Autovehiculelor prin însușirea de către studenți a noțiunilor legate de motorul cu ardere internă ca sursă energetică de propulsie
7.2	Obiectivele specifice	La finalul cursului, studentul să poată: - demonstra cunoașterea detaliată a organologiei motorului cu ardere internă - explica noțiunile de bază referitoare la funcționarea motorului ardere internă; - efectua un bilanț energetic aplicat motorului cu ardere internă; - să cunoască metodologiile de calcul necesare cuantificării performanței motorului cu ardere internă.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Introducere: mobilitatea rutieră și motorul cu ardere internă Definirea motorului cu ardere internă și a noțiunii de randament Diagrama indicată (ciclul fără ardere vs. ciclul cu ardere) Descrierea principiului de funcționare a M.A.S. Descrierea principiului de funcționare a M.A.C. Particularități constructive, mărimi specifice M.A.I: PMS, PMI, S, D, r, V _s , V _t , V _k , ε, N, \overline{W}_p , N _{c(s)} , N _{s(s)} , dispunere cilindri, ordinea de aprindere, ordinea de lucru a cilindrilor	2	Prelegerea, Expunerea cu material suport, Explicația, Descriere și exemplificare, Conversația euristică, Dezbaterea, Studiu de caz.	Tabla, Texte, schițe, grafice, Videoproiector Filme didactice PC
2	Diagrama de distribuție (legile de mișcare ale supapelor: deschidere, evoluție, închidere)	2		
3	Formarea amestecului – etape: când, unde, cum? (M.A.S: PFI vs. DI; M.A.C: DI vs. IDI); calitatea amestecului: coeficienții de dozaaj, de exces de aer, de exces de carburant. Aerodinamica internă a motorului	2		
4	„Plaja” de funcționare a motorului: puncte de funcționare (turație și sarcină), metode de reglare a sarcinii. Caracteristici de turație: caracteristica exterioară și caracteristici la sarcini parțiale	4		
5	Indicii de performanță ai M.A.I: parametri indicați, parametri efectivi, pierderile mecanice	4		
6	Schimbul de gaze: diagrama de pompaj (umplerea naturală vs. umplerea forțată), randamentul umplerii și performanța motorului	2		
7	Admisia forțată (supraalimentarea turbo vs. mecanică)	2		
8	Procesul de comprimare	2		
9	Procesul de ardere la M.A.S. Arderi anormale la M.A.S.	3		
10	Procesul de ardere la M.A.C.	3		
11	Procesul de destindere	2		
TOTAL		28		

Bibliografie minimală:

Clenci A., Descombes G. – *Positive Displacement Machines. Variable Compression Ratio at internal combustion engine*, ELSEVIER, Edited by Ibrahim A. Sultan and Truong H. Phung, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816998-8.00007-8>, pp. 163-184, 2019
Clenci A., Bizăciac A. – *Distribuția variabilă*, Editura Universității din Pitești, eISBN 978-606-560-616-6, 2019
Clenci A. – *Comprimarea variabilă*, Editura Universității din Pitești, eISBN 978-606-560-615-9, 2019
Niculescu R., Clenci A. – *Mărimi Fundamentale în Termotehnică: temperatură, presiune, debit*, Ed. Univ. din Pitești, 2018
Mahle GmbH – *Pistons and engine testing*, Springer Vieweg, eISBN 978-3-658-09941-1, 2016
Mahle GmbH – *Cylinder components. Properties, applications, materials*, Springer Vieweg, eISBN 978-3-658-10034-6, 2016
Martyr A.J., Plint M.A. – *Engine Testing. Theory and Practice*, Elsevier, ISBN 978-0-7506-8439-2, 2007
Ivan FI, Niculescu R. – *Termodinamică tehnică. Teorie. Aplicații. Teste grilă*, Ed. Universității din Pitești, 2005
Tabacu Șt., Tabacu I., Macarie T., Neagu E. – *Dinamica Autovehiculelor*, Editura Univ. din Pitești, 2004
Chiriac R. – *Diagrama indicată pentru MAI*, Editura Agir, 2004
Hara V., Clenci A. – *The Adaptive Thermal Engine with Variable Compression Ratio and Variable Intake Valve Lift*, Editura Univ. din Pitești, 2002
Grunwald, B. – *Teoria, Calculul și Construcția Motoarelor pentru Autovehicule*, EDP București 1980
Clenci A. – *Suport curs în format PowerPoint (electronic)*
Renault Technologie Roumanie – *„Elemente de calibrare energetică a motoarelor cu ardere internă” – curs realizat anual la Universitatea din Pitești*, suport de curs în format pdf (electronic)
www.auto-innovations.com, www.horiba.com, www.avl.com, www.fun-mooc.fr

8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Organologie M.A.I: prezentarea părților fixe – bloc motor, cilindri, chiulasă	2	Expunerea cu material suport Explicația Descriere și exemplificare Conversația euristică Dezbaterea Studiu de caz Exercițiul Experimentul Învățare asistată de calculator	Tabla, Texte, schițe, grafice, Planșe, Machete, modele, standuri Materiale, instrumente, echipamente de laborator, Videoproiector, Filme didactice, PC, Acces internet, www, email
2	Organologie M.A.I: prezentarea părților mobile – arbore cotit, bielă, piston	2		
3	Determinarea prin măsurare a raportului de comprimare pentru un M.A.C., respectiv pentru un M.A.S.	1		
4	Determinarea prin măsurare a formei pistonului	1		
5	Organologie M.A.I: prezentarea mecanismul de distribuție; reglarea jocului termic pentru un M.A.I.	2		
6	Prezentarea construcției sistemelor de supraalimentare	2		
7	Demontarea-remontarea unui M.A.I.	2		
8	Încheiere laborator	2		
TOTAL		14		

Bibliografie minimală:

Mahle GmbH – *Pistons and engine testing*, Springer Vieweg, eISBN 978-3-658-09941-1, 2016
Mahle GmbH – *Cylinder components. Properties, applications, materials*, Springer Vieweg, eISBN 978-3-658-10034-6, 2016
Martyr A.J., Plint M.A. – *Engine Testing. Theory and Practice*, Elsevier, ISBN 978-0-7506-8439-2, 2007
*** - *Modern Automotive Technology*, Verlag Europa Lehrmittel, ISBN 978-3-8085-2301-8, 2006
Grunwald, B. – *Teoria, Calculul și Construcția Motoarelor pentru Autovehicule*, EDP București 1980
Clenci A. – *Suport laborator în format PowerPoint (electronic) și Excel (fișiere preformatate pentru prelucrarea datelor experimentale)*
www.auto-innovations.com, www.horiba.com, www.avl.com, www.fun-mooc.fr

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

Competențele dobândite în cadrul acestei discipline permit absolvenților să lucreze în domeniul ingineriei autovehiculelor: concepție, proiectare, calibrare, încercare, omologare, diagnosticare și întreținere motoare cu ardere internă. Scopul acestei discipline este pregătirea studenților pentru centre de inginerie (proiectare, cercetare, dezvoltare), linii de fabricație&montaj, activități de service și de întreținere tehnică periodică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Participare activă la curs (implicare în dezbateri, interes pentru disciplină)	Înregistrare săptămânală	10%
	Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză	Evaluare finală scrisă	50%
10.5 Laborator	Cunoașterea echipamentelor și aparaturii utilizate; cunoașterea metodologiei testelor realizate; prelucrarea și interpretarea corectă a rezultatelor experimentale	Lucrări de laborator. Evaluare orală	40%
10.7 Standard minim de performanță	<ul style="list-style-type: none"> ◆ cunoașterea unităților de măsură implicate în mărimile fizice specifice disciplinei ◆ cunoașterea organologiei motorului cu ardere internă ◆ cuantificarea performanței energetice a MAI prin intermediul randamentului 		

Data completării
18.09. 2023

Titular de curs
Adrian Clenci, prof.

Titular de laborator
Adrian Clenci, prof.

Data aprobării în Consiliul departamentului,
29.09.2023

Director de departament,
(prestator)
Helene Șuster, ș.l.

Director de departament,
(beneficiar),
Helene Șuster, ș.l.