

FIȘA DISCIPLINEI¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie și Management
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Ingineria autovehiculelor / 160
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Autovehicule rutiere / 30 / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁵	Procese și caracteristici ale motoarelor cu ardere internă / DS						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Rațiu Sorin-Aurel						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁶	Conf. dr. ing. Rațiu Sorin-Aurel						
2.4 Anul de studii ⁷	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁸	DI

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁹

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,92 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,92
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			26,9
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ¹⁰	8,92				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mecanica fluidelor, Termotehnică și mașini termice, Bazele ingineriei autovehiculelor
4.2 de competențe	Cunoașterea generală a elementelor componente și a principiului de funcționare a unui motor cu ardere internă

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁶ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁷ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁸ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁹ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

¹⁰ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și calculator prevăzut cu conexiune la Internet; • Nu vor fi tolerate convorbiri telefonice în timpul cursului și nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării convorbirilor telefonice personale
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Sală de laborator prevăzută cu echipamentele și standurile experimentale corespunzătoare; • Termenul predării referatelor lucrărilor de laborator este stabilit de titular, de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta amânări pe motive altele decât cele obiectiv întemeiate. • Studenții sunt obligați ca la fiecare ședință de laborator să aibă asupra lor îndrumarul de laborator tipărit și existent în biblioteca facultății.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	• Prin parcurgerea disciplinei, studenții vor dobândi competențe în ceea ce privește: • Cunoașterea principiilor de funcționare ale motoarelor cu ardere internă și a mărimilor și termenilor specifici. Diagrama indicată; • Cunoașterea timpilor și a proceselor termo-gazo-dinamice care au loc într-un motor cu ardere internă cu piston în mișcare alternativă; • Cunoașterea și identificarea factorilor de influență asupra proceselor din motoarele cu ardere internă; • Cunoașterea și identificarea caracteristicilor motoarelor cu ardere internă; • Utilizarea cunoștințelor de bază pentru realizarea calculului termic .
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	• C3. Conceperea de soluții constructive care să asigure îndeplinirea cerințelor funcționale ale autovehiculelor.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	•

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Însușirea de către studenți a cunoștințelor legate de procesele ce au loc în motoarele cu ardere internă și înțelegerea deplină a funcționării, din punct de vedere termogazodinamic a acestora
7.2 Obiectivele specifice	• Însușirea noțiunilor fundamentale legate de procesele de admisie, comprimare, ardere, destindere și evacuare, atât pentru m.a.s., cât și pentru m.a.c.; • Însușirea noțiunilor necesare calcului fiecărui proces în parte; • Însușirea noțiunilor necesare realizării bilanțului termic; • Însușirea cunoștințelor necesare ridicării caracteristicilor motoarelor pe standurile de probe; • Dobândirea unor abilități care să permită luarea unor decizii privind optimizarea proceselor din motoarele cu ardere internă.

8. Conținuturi¹¹

¹¹ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹²
1. Noțiuni introductive 1.1. Clasificarea MAI; 1.2. Componenta MAI cu piston în mișcare alternativă, principii de funcționare ; 1.3. Formarea amestecului; 1.4. Puterea, momentul motor, randamente, consumuri de combustibil.	6	Prelegere asistată de videoproiector, discuții interactive/ online, conform Metodologiei pentru desfășurarea online a procesului didactic în UPT pe durata suspendării activităților față-în-față, prin videoconferință pe platforma ZOOM, având la bază materialul didactic pus la dispoziția studenților pe platforma dedicată Campus Virtual
2. Procesul de schimbare al gazelor 2.1. Generalități; 2.2. Criteriul de apreciere a perfecțiunii umplerii; 2.3. Umplerea normală a motoarelor în 4 timpi; 2.4. Fenomene de undă ce însoțesc procesul de schimbare a gazelor ; 2.5. Umplerea prin supraalimentare; 2.6. Calculul expeditiv al procesului de schimbare a gazelor la motorul în 4 timpi cu admisiune normală ; 2.7. Concluzii asupra procesului de schimb de gaze.	12	
3. Procesul de comprimare 3.1. Generalități; 3.2. Investigarea comprimării; 3.3. Factorii de influență asupra comprimării ; 3.4. Calculul comprimării; 3.5. Concluzii asupra procesului de comprimare.	6	
4. Procesul de ardere 4.1. Elemente din bazele fizico-chimice ale arderii; 4.2. Arderea în motorul cu aprindere prin scânteie; 4.3. Arderea în motorul cu aprindere prin comprimare; 4.4. Calculul expeditiv al procesului de ardere; 4.5. Concluzii asupra procesului de ardere.	9	
5. Procesul de destindere 5.1. Considerații generale; 5.2. Factori de influență asupra procesului de destindere ; 5.3. Parametrii procesului de destindere; 5.4. Calculul destinderii ; 5.5. Concluzii asupra procesului de destindere.	3	
6. Calculul termic al motorului cu ardere internă. Bilanțul termic 6.1. Considerații generale; 6.2. Bilanțul termic al motorului; 6.3. Exemple de calcul termic al motoarelor.	3	
7. Caracteristicile motoarelor cu ardere internă 7.1. Generalități. Clasificare; 7.2. Caracteristici de reglaj; 7.3. Caracteristica de pierderi; 7.4. Caracteristica de sarcină; 7.5. Caracteristica de turație; 7.6. Caracteristici diverse.	3	
Bibliografie ¹³ 1. Rațiu, S., Mihon, L. – <i>Motoare cu ardere internă pentru autovehicule rutiere</i> – Procese și caracteristici, Editura Mirton, Timișoara, 2008; 2. Negrea, V.D. – <i>Procese în motoare cu ardere internă</i> – Economicitate. Combaterea poluării, Volumul II, Editura Politehnica, Timișoara, 2003; 3. Gruneald, B. – <i>Teoria, calculul și construcția motoarelor cu ardere internă pentru autovehicule rutiere</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980; 4. * * * - Bosch Automotive Handbook, 7th Edition, Wiley, 2007;		

¹² Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

¹³ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

5. Negrea, V.D. – *Procese, caracteristici și supraalimentarea motoarelor cu ardere internă*, Lito IPTVT, 1990;
 6. Boboescu, Ghe., ș.a. – *Motoare pentru automobile și tractoare*, Vol. I, Teorie și caracteristici, Chișinău, Editura "Tehnica", 1996.

8.2 Activități aplicative ¹⁴	Număr de ore	Metode de predare
Laborator	28	Studiu individual, identificare machete demonstrative, măsurători experimentale, analiza datelor experimentale/online, conform Metodologiei pentru desfășurarea online a procesului didactic în UPT pe durata suspendării activităților față-în-față, prin videoconferință pe platforma ZOOM, având la bază materialul didactic pus la dispoziția studenților pe platforma dedicată Campus Virtual
1. Instrucțaj N.T.S. prezentare laborator;	2	
2. Parametrii funcționali ai unui M.A.S.(*);	4	
3. Filtrul de aer ca factor constructiv de influență asupra procesului de umplere a motorului(*);	2	
4. Influența uzurii motorului asupra eficienței comprimării fluidului proaspăt(*);	2	
5. Avansul la declanșarea scânteii electrice(*);	4	
6. Avansul la producerea injectiei(*);	2	
7. Presiunea din camera de ardere. Înregistrarea evoluției presiunii din camera de ardere a unui MAS(*);	2	
8. Diagrama indicată. Planimetrarea diagramei indicate a unui MAS;	2	
9. Poluarea produsă de MAI(*);	2	
10. Caracteristica consumului de combustibil la mersul în gol(*);	4	
11. Laborator virtual pentru studiul interactiv al sistemului de management al motorului.	2	
Seminar	-	
Proiect	-	

Bibliografie¹⁵
 Rațiu, S. – *Motoare cu ardere internă pentru autovehicule rutiere* – Procese și caracteristici – Experimente de laborator, Editura Mirton, Timișoara, 2009.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor din alte centre universitare din țară și străinătate;
- Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii, la întocmirea fișei disciplinei s-a ținut seama de cerințele exprimate de potențialii angajatori.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁶	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și dezvoltare profesională; - utilizarea limbajului ingineresc specific; - prezența la curs.	Examen scris (durată 2 ore) și oral / online, conform Metodologiei pentru desfășurarea online a procesului didactic în UPT pe durata suspendării activităților față-în-față, test grilă controlat și temporizat creat pe platforma dedicată Campus Virtual concomitent cu supravegherea obligatorie prin videoconferință	Nota la examen are pondere de 60% în nota finală.
10.5 Activități aplicative	S:		
	L: - însușirea problematicii	Evaluarea activităților aplicative se face prin	Nota la activitatea

¹⁴ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁵ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

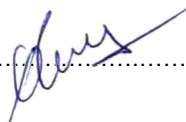
¹⁶ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	tratate la laborator; - capacitatea de exemplificare a noțiunilor asimilate; - însușirea metodologiei experimentale; - prezentarea referatelor complete pentru fiecare lucrare practică; - prezența, gradul de interactivitate și implicare în partea practică.	cumularea calificativelor obținute pentru: - referatele lucrărilor, - rezolvarea unui test care conține minim 10 întrebări din problematica parcursă la laborator, - calitatea prestației studentului la orele de laborator / online, conform Metodologiei pentru desfășurarea online a procesului didactic în UPT pe durata suspendării activităților față-în-față, teme de casă încărcate pe Campus Virtual, test grilă controlat și temporizat	pe parcurs - laborator - are pondere de 40% în nota finală.
	P¹⁷:		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁸)			
• Interes constant manifestat pentru însușirea disciplinei; • Cunoștințe minime teoretice privind noțiunile de bază legate de procesele din motoarele cu ardere internă; • Capabilitatea practică de identificare și monitorizare a parametrilor specifici proceselor din motoarele cu ardere internă.			

Data completării

10.09.2024

**Director de departament
(semnătura)**

.....


**Titular de curs
(semnătura)**

.....


Data avizării în Consiliul Facultății¹⁹

17.09.2024

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

.....


**Decan
(semnătura)**

.....


¹⁷ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁸ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁹ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.