

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme de propulsie ale automobilelor și elemente de optimizare funcțională, 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din 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	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Conceptia si Managementul Proiectării Automobilului / Master

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme de propulsie ale automobilelor și elemente de optimizare funcțională					
2.2	Titularul activităților de curs					Adrian Clenci					
2.3	Titularul activităților de laborator/seminar					Adrian Clenci					
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	DAP

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp (Sl disc. / sem. = Ncr. / disc. x 25 - ADD = 5 x 25 - 42 = 83 ore)								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								-
Examinări								4
Prezentare temă de casă								9
3.7	Total ore studiu individual	83						
3.8	Total ore pe semestru (=3.4+3.7)	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	Cunoștințe anterioare acumulate la disciplinele Metode numerice, Electrotehnică și Mașini electrice, Electronică și Bazele Sistemelor Automate, Echipament electric și electronic auto, Termotehnică și Mașini Termice, Motoare cu Ardere Internă, Dinamica Autovehiculelor, Calculul și Construcția Autovehiculelor, Economicitatea Autovehiculelor și Protecția Mediului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Tablă, Videoproiector, Calculator
5.2	De desfășurare a laboratorului	Tablă, Machete, Modele, Standuri, Echipamente de laborator, Videoproiector, Calculator

6. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a noțiunilor legate de sistemele actuale de propulsie destinate mobilității rutiere
7.2	Obiectivele specifice	Noțiuni teoretice și practice temeinice legate de funcționarea sistemelor actuale de propulsie destinate mobilității rutiere

7. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Evoluția automobilului. Organizarea generală a autoturismelor. Performanța (termeni generali): energie, putere, moment, consum, poluare, agrement de conducere, fiabilitate. Noțiuni de bilanț energetic: bilanț de tip „well to wheel” / „tank to wheel” vs. „total life cycle assessment”. Reglementări legislative referitoare la poluarea chimică și la emisiile de CO ₂ vs. așteptările clienților.	2	Prelegerea	Tablă Videoproiector Calculator
2	Utilizarea autoturismului: dinamica longitudinală a autoturismului; determinarea puterii maxime și determinarea caracteristicii exterioare a motorului termic sau electric (plaja de funcționare). Frânarea recuperativă.	4	Expunerea cu material suport	
3	Vehiculul propulsat de motorul cu ardere internă (ICEV): - principiul de funcționare a MAI (ICE) și stocarea combustibilului; - transmisia ca element de corelare a MAI la condițiile autopropulsării; de ce este nevoie de o transmisie; cutii de viteze cu variație în trepte sau cu variație continuă a raportului de transmitere, cu și fără întreruperea fluxului de putere; cutii de viteze manuale și automate vs. cutii de viteze cu conversie automată a turației și momentului motor; elemente de optimizare funcțională: compromisul economicitate - capacitate de demarare (EcoDriving/GSI).	8	Descrierea și exemplificare Studiul de caz Dezbateră	
4	Vehiculul electric cu baterii (BEV): - mașini electrice și stocarea energiei electrice: principii de funcționare și caracteristici de funcționare; - transmisia ca interfață între sursa de energie mecanică (motor electric) și utilizatorul energiei (roțile motoare); de ce folosește BEV o transmisie. - influența stilului de conducere asupra consumului energetic.	6	Conversația euristică Explicația	
5	Vehiculul electric hibrid (HEV): serie; paralel; serie-paralel; de tip „power-split” (cu întreruperea fluxului de putere).	8		
TOTAL ORE:		28		
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Metode și mijloace de încercare pentru determinarea performanțelor energetice și ecologice ale autoturismelor: standul motor (BMS cu și fără volant de inerție, BFD, BHD), standul cu rulouri (BàR), Real Driving Emissions (RDE) via Portable Emissions Measurement Systems (PEMS)	4	Expunerea cu material suport, Descrierea și exemplificarea, Conversația euristică, Dezbateră, Explicația, Studiul de caz, Exercițiul, Experimentul	Tablă, Machete, Modele, Standuri, Echipamente de laborator, Videoproiector, Calculator, Acces internet, www
2	Reproducerea la standul motor a deplasării stabilizate a unui autoturism în trepte diferite de viteze: analiza comparativă a performanțelor energetice și ecologice	4		
3	Testare virtuală: Hardware-in-the-Loop (HiL)	2		
4	Arhitectura unui stand pentru testarea unui sistem de propulsie hibrid	2		
5	Încheiere laborator. Evaluarea studenților	2		
TOTAL ORE:		14		

Bibliografie:

Chiru, A., Țărulescu, S. – Testarea și omologarea motoarelor cu ardere internă, Editura Matrix Rom, 2018
Stan, C. – Automobilele viitorului pe înțelesul tuturor, Editura Matrix Rom, 2018
Grunwald, B. – Teoria, Calculul și Construcția Motoarelor pentru Autovehicule, EDP București 1980
Stoicescu A. P. - Proiectarea performanțelor de tracțiune și consum ale automobilelor, Editura Tehnică, 2007
Oprean I.M. - Automobilul modern, Editura Academiei Române, 2003
Tabacu, I., Marinescu, D., Secară, M. – Optimizarea grupului motor-transmisie, Editura Univ. din Pitești, 1998
Tabacu, Șt., Tabacu, I., Macarie, T., Neagu, E. – Dinamica Autovehiculelor, Editura Univ. din Pitești, 2004
Gh. Living et al – Vehicule electrice hibride, Editura Venus, Iași 2006
François Badin – Hybrid vehicles, IFP Energies nouvelles Publications, Editions Technip, Paris, 2013
Antoni Szumanwski – Hybrid electric powertrain. Engineering and Technology, IGI Global, USA, 2013
Douglas R. Carroll – Energy efficiency of vehicles, SAE International, USA, 2020
Reza N. Jazar – Vehicle Dynamics. Theory and Application, Springer, 2008
Rajesh Rajamani – Vehicle Dynamics and control, Springer, 2006
Stephan Rinderkencht, Philippe Jardin, Arved Esser – Future powertrain technologies, MDPI, 2020
David A. Crolla – Automotive engineering: powertrain, chassis system and vehicle body, Elsevier, 2009
H. Naunheimer, B. Bertsche, J. Ryborz, W. Novak – Automotive transmissions. Fundamentals, selection, design and application, Springer, 2011
A.J. Martyr, M.A. Plint – Engine testing, Elsevier, 2007
Lino Guzzella, Antonio Sciarretta – Vehicle propulsion systems. Introduction to modeling and optimization, Springer, 2005
B.T. Fijalkowski – Automotive mechatronics: operational and practical issues, Springer, 2011

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

Competențele dobândite în cadrul acestei discipline permit absolvenților să lucreze în domeniul ingineriei autovehiculelor: concepție, proiectare, calibrare, încercare, omologare sisteme de propulsie. Fiind o disciplină de aprofundare în domeniul de studiu, scopul său este pregătirea studenților, **mai ales**, pentru centre de inginerie (proiectare, cercetare, dezvoltare, validare, omologare). În egală măsură, parcurgerea disciplinei permite o integrare în unitățile de service pentru activități de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de propulsie

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Participare activă la curs (implicare în dezbateri, interes pentru disciplină)</i>	<i>Întrebări-răspunsuri. Înregistrare săptămânală</i>	10%
	<i>Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate, capacitatea de analiză și sinteză</i>	<i>Evaluare finală scrisă</i>	50%
10.5 Laborator	<i>Analiza lucrărilor de laborator</i>	<i>Analiza corectitudinii lucrărilor</i>	20%
10.6 Temă de casă	<i>Analiza temelor de casă</i>	<i>Conținut și prezentare</i>	20%
10.7 Standard minim de performanță	♦ manevrarea unităților de măsură implicate în mărimile specifice disciplinei ♦ bazele funcționării sistemelor de propulsie clasice, hibride și pur electrice ♦ efectuarea unui bilanț energetic al unui sistem de propulsie ♦ generalități privind testarea sistemelor de propulsie		

Data completării
17.09. 2022

Titular de curs
Adrian Clenci, prof.

Titular de laborator
Adrian Clenci, prof.

Data aprobării în Consiliul departamentului,
21.09.2022

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

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