FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică
1.3 Departamentul	Autovehicule rutiere și transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5 Ciclul de studii	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnici Avansate in Ingineria Autovehiculelor (in limba engleza) - mas
1.7 Forma de învăţământ	IF – învăţământ cu frecvenţă
1.8 Codul disciplinei	14.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Managementul termic al autovehiculelor		
2.2 Titularul de curs			S.L. Dr.Ing. Levente Kocsis, levente.kocsis@auto.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator / proiect			Asist. Dr.Ing. Thomas BUIDIN, thomas.buidin@auto.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă				DA
	Opționalitate				DI

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	0
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	0
3.7 Distribuţia fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe										30
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate şi pe teren										24
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii şi eseuri										25
(d) Tutorat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activităţi:										-

3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))	83
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125
3.10 Numărul de credite	5

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competenţe	Competențe în domeniul motoarelor cu ardere internă, a echipamentelor electrice și a modelelor de simulare

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1. de desfăşurare a cursului	
5.2. de desfăşurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Frecventarea (prezență 100%) și efectuarea (finalizarea / promovarea) lucrărilor de laborator condiționează participarea la evaluarea finală.

6. Competenţele specifice acumulate

Competenţe profesionale	- identificarea, definirea și utilizarea diferitelor noțiuni referitoare la managementul termic al autovehiculelor; - utilizarea programului de modelare și simulare a managementului termic, KULI Software.
Competenţe transversale	-aplicarea tehnicilor multidisciplinare de lucru în echipă pe diferite nivele ierarhice în cadrul echipei; - exprimarea prin comunicare orală și scrisă într-un limbaj tehnic referitor la aspectele teoretice și practice ale elementelor managementului termic al autovehiculelor; - abilitatea de a împărtăși și de a dezbate informația asimilată la cursurile de Managementul Termic al Autovehiculelor.

7. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea și implementarea strategiilor de reducere a emisiilor de CO_2 oferite de Managementul Termic al Autovehiculelor
7.2 Obiectivele specifice	- înțelegerea importanței unui managementului termic optim; - obținerea de cunoștințe aprofundate despre elementele cheie de răcire; - implementarea cunoștințelor dobândite într-un program de simulare a managementului termic.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Importanța transferului de căldură. Tipuri de transfer termic.	2	Expunere, descriere, prezentare, analiză, ilustrare	Prezentare prin mijloace vizuale
2. Transferul termic și echilibrul energetic al motorului. Solicitarea termică și distribuția de temperatură a componentelor.	2		
3. Analiza funcțională a sistemelor de aer condiționat (regulamante, bazele confortului în habitaclu).	2		
4. Principiile managementului termic (autovehicule echipate cu motor cu ardere internă, hibride și autovehicule electrice).	2		
5. Sistemul de răcire a motoarelor cu ardere internă. Sisteme de răcire intermediară a aerului.	2		
6. Răcirea sistemului de recirculare a gazelor arse. Pompe electrice, termostate inteligente, actuatori electrici.	2		
7. Managementul termic al motoarelor electrice.	2		
8. Managementul termic al invertoarelor.	2		
9. Managementul termic al bateriilor de acumulatori.	2		
10. Metode alternative de răcire și încălzire în autovehiculele electrice.	2		
11. Managementul termic al transmisiilor.	2		
12. Fluxul de energie termică în interiorul autovehiculului și spre diferite sisteme de propulsie.	2		
13. Controlul managementului termic. Girarea energiei termice în funcție de necesități.	2		
14. Impactul managementului termic asupra consumului de combustibil și al autonomiei, asupra confortului și asupra performanțelor autovehiculului.	2		

Bibliografie

1. Bennion, K., Thornton, M., *Integrated Vehicle Thermal Management for Advanced Vehicle Propulsion Technologies*, SAE World congress, Michigan, 2010;
2. Dincer, I., Hamut, H., Javani, N., Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems, John Wiley & Sons, ISBN13 9781118900246, 2017
3. Hiereth, H., Prenninger, P., Charging the Internal Combustion Engine, Springer-Verlag, Wien, 2003, ISBN 978-3-211-33033-3
4. Heywood B. John, *Internal Combustion Engine Fundamentals*, McGraw-Hill, New York, 1988;
5. Gursaran, M., *Vehicle Thermal Management,* Published by SAE International with a Product Code of PT-97, ISBN of 978-0-7680-1445-7, and 420 pages in a softbound binding, 2004;
6. T. Yomi Obidi, *Thermal management in automotive applications*, Published by SAE International with a Product Code of PT-167, ISBN of 978-0-7680-8174-9, 108 pages in a softbound binding, 2015;
7. Wagner, J., Srinivasan, V., Dawson, D., and Marotta, E., "*Smart Thermostat and Coolant Pump Control for Engine Thermal Management Systems*," SAE 2003-01-0272, 2003;
8. Wagner, J., Ghone, M., Dawson, D., and Marotta, E., "*Coolant Flow Control Strategies for Automotive Thermal Management Systems*," SAE 2002-01-0713, 2007.

8.2 Seminar / laborator / proiect		Metode de predare	Observaţii
1. Introducere în programul de management termic KULI Software. Interfața, funcții.	2	Studii de caz in KULI Software	
2. Modelarea și simularea transferului de căldură în programul KULI Software.	2		
3. Necesitatea răcirii/încălzirii bateriei de acumulatori, ca o funcție a tipului de acumulatori utilizați.	2		
4. Modelarea unui sistem de management termic al bateriei de acumulatori pentru diferite tipuri de acumulatori	2		
5. Evaluarea consumului de energie al sistemului proiectat.	2		
6. Interpretarea rezultatelor, posibilități viitoare de optimizare.	2		
7. Evaluare	2		

Bibliografie

1. Bennion, K., Thornton, M., *Integrated Vehicle Thermal Management for Advanced Vehicle Propulsion Technologies*, SAE World congress, Michigan, 2010;
2. Dincer, I., Hamut, H., Javani, N., Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems, John Wiley & Sons, ISBN13 9781118900246, 2017
3. Hiereth, H., Prenninger, P., Charging the Internal Combustion Engine, Springer-Verlag, Wien, 2003, ISBN 978-3-211-33033-3
4. Heywood B. John, *Internal Combustion Engine Fundamentals*, McGraw-Hill, New York, 1988;
5. Gursaran, M., *Vehicle Thermal Management,* Published by SAE International with a Product Code of PT-97, ISBN of 978-0-7680-1445-7, and 420 pages in a softbound binding, 2004;
6. T. Yomi Obidi, *Thermal management in automotive applications*, Published by SAE International with a Product Code of PT-167, ISBN of 978-0-7680-8174-9, 108 pages in a softbound binding, 2015;
7. Wagner, J., Srinivasan, V., Dawson, D., and Marotta, E., "*Smart Thermostat and Coolant Pump Control for Engine Thermal Management Systems*," SAE 2003-01-0272, 2003;

8. Wagner, J., Ghone, M., Dawson, D., and Marotta, E., "*Coolant Flow Control Strategies for Automotive Thermal Management Systems*," SAE 2002-01-0713, 2007.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale şi angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competentele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. În formarea competentelor se ține seama de opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolventilor (abilitatea de a folosi eficient timpul, abilitarea de a lucra în echipă, abilitatea de a învăța repede, abilitatea de a coordona echipe, oportunități noi în interesul firmei, abilitatea de a folosi computerul și internetul, capacitatea de adaptare la situații noi etc.) și de prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților (creativitate și capacitate de inovare, abilitate de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritica, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test scris	Testul scris va conține subiecte de teorie	75%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluarea activității de laborator	Prezentarea rezultatelor lucrărilor	25%
10.6 Standard minim de performanţă: Nota pe fiecare subiect trebuie sa fie ≥5			

Data completării:	**Titulari**	**Titlu Prenume NUME**	**Semnătura**
23.06.2025	Curs	S.L. Dr.Ing. Levente Kocsis	
	Aplicații	Asist. Dr.Ing. Thomas BUIDIN	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Autovehicule rutiere si transporturi
24.06.2025_____

Director Departament
prof. dr. ing. István BARABÁS

Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică
25.06.2025_____

Decan
prof. dr. ing. Nicolae FILIP