

## 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	master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme de management și control ale autovehiculelor -
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	16.20

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul termic al motorului				
2.2 Titularul de curs	S.L. Dr.Ing. Levente Kocsis, levente.kocsis@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	S.L. Dr.Ing. Levente Kocsis, levente.kocsis@auto.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DA
	Opționalitate				DO

### 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 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										23
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutorat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
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. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	- identificarea, definirea și utilizarea diferitelor noțiuni referitoare la managementul termic al autovehiculelor; - utilizarea programului de modelare și simulare a managementului termic, KULI Software.
Competențe 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 (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Înțelegerea și implementarea strategiilor de reducere a emisiilor de CO <sub>2</sub> oferite de Managementul Termic al Motorului
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. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Bazele teoretice ale transferului termic.	2	Expunere, descriere, prezentare, analiză, ilustrare	Prezentare prin mijloace vizuale
2. Echilibrul energetic în funcționarea motorului.	2		
3. Echilibrul energetic în funcționarea motorului.	2		
4. Solicitarea termică și distribuția temperaturii componentelor motorului.	2		
5. Sistemul de răcire al motorului. Răcirea cu aer, răcirea cu lichid.	2		
6. Răcirea diferențiată a motoarelor cu ardere internă.	2		
7. Răcirea aerului de supraalimentare. Variante constructive, avantaje, dezavantaje.	2		
8. Răcirea sistemului de recirculare a gazelor.	2		
9. Influența răcirii asupra uzurii motorului.	2		
10. Influența răcirii asupra consumului de combustibil și asupra emisiilor poluante ale motorului.	2		
11. Pompe electrice de răcire, termostate inteligente, actuatori electronici utilizați în răcirea componentelor motorului.	2		
12. Particularități ale motorului electric de tracțiune.	2		
13. Răcirea motorului electric de tracțiune.	2		
14. Importanța optimizării managementului termic al motorului.	2		
Bibliografie			
1. Bennion, K., Thornton, M., <i>Integrated Vehicle Thermal Management for Advanced Vehicle Propulsion Technologies</i> , SAE World congress, Michigan, 2010;			
2. Dincer, I., Hamut, H., Javani, N., <i>Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems</i> , 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	Observații
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 aplicația KULI Software.	2		
3. Modelarea părții mobile a motorului cu ardere internă.	2		
4. Modelarea părții fixe a motorului cu ardere internă.	2		
5. Evaluarea consumului specific de combustibil al motorului 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 conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. În formarea competențelor se ține seama de opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților (abilitatea de a folosi eficient timpul, abilitatea 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 trei subiecte	70%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluarea activității de laborator		30%
10.6 Standard minim de performanță: Nota pe fiecare subiect trebuie sa fie $\geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
10.06.2024	Curs	S.L. Dr.Ing. Levente Kocsis	
	Aplicații	S.L. Dr.Ing. Levente Kocsis	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Autovehicule rutiere si transporturi _26.06.2024_____	Director Departament prof. dr. ing. István BARABÁS
Data aprobării în Consiliul Facultății de Autovehicule Rutiere, Mecatronică si Mecanică _28.06.2024_____	Decan prof. dr. ing. Nicolae FILIP