

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Mașini și Acționări Electrice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică / Inginerie Energetică/Stiințe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Master în Inginerie Electrică
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	8.2

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Sisteme electrice de propulsie in vehicule</b>		
2.2 Aria de conținut	Inginerie Electrică		
2.3 Titularul de curs	Conf.dr.ing. FODOREAN Daniel – daniel.fodorean@emd.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. FODOREAN Daniel – daniel.fodorean@emd.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	I	2.6 Semestrul	2
		2.7 Tipul de evaluare	Examen
2.8 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DA
	Opționalitate		DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	<b>3</b>	din care:	3.2 Curs	<b>2</b>	3.3 Seminar	<b>1</b>	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	<b>42</b>	din care:	3.5 Curs	<b>28</b>	3.6 Seminar	<b>14</b>	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))						<b>58</b>				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)						<b>100</b>				
3.10 Numărul de credite						<b>4</b>				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Mașini electrice, Electronică de putere, Teoria sistemelor și reglare automată
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la seminar este obligatorie

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea din perspectivă sistemică a aspectelor fundamentale legate de construcția, proiectarea, funcționarea și exploatarea vehiculelor electrice autonome. Să aleagă corect, în funcție de aplicație, subsistemele componente ale VE și VEH; Să dimensioneze corespunzător componentele electromecanice și electronice de putere ale VE și VEH; Să dezvolte strategia de control a mișcării pentru vehicule cu propulsie electrică; Să evalueze impactul managementului de energie și al conducerii autonome în vehicule electrice și hibride.
Competențe transversale	Aplicarea principiilor, normelor și valorilor de etică profesională în cadrul îndeplinirii propriilor sarcini profesionale în mod eficient și responsabil. Autocunoașterea nivelului de formare și identificarea nevoilor de dezvoltare profesională în vederea valorificării ulterioare în propria activitate.

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul sistemelor de propulsie electrică.
7.2 Obiectivele specifice	Formarea capacității de proiectare a propulsiei pentru VE în general.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni introductive. Bazele dinamicii rutiere ale VE și VEH.	2	<b>Suport informatic, tabla magnetică, exerciții și exemple rezolvate cu studenții</b>	
2. Configurații și caracteristici ale vehiculelor pur electrice.	2		
3. Configurații și caracteristici ale VH, VE, VEH (inclusiv Plug-in-Hybrid)	2		
4. Subsisteme de propulsie electrică fără/cu transmisie și transmisie magnetică	2		
5. Strategii de control a mișcării în sisteme de propulsie electrică folosind mașini rotative de c.a și c.c. și convertizoarele statice asociate.	2		
6. Surse de stocare a energiei la bordul vehiculelor electrice și impactul managementului de energie asupra propulsiei electrice.	2		
7. Caracteristicile electromecanice și identificarea parametrilor în subsisteme de propulsie electrică. Propulsie cu motorizare de mare viteză.	2		
8. Evaluarea și îmbunătățirea performanțelor energetice și acustice ale subsistemelor de propulsie electrică.	2		
9. Premisele și impactul conducerii autonome a vehiculelor electrice și hibride. Realitatea virtuală în studiul dinamicii vehiculelor.	2		
10. Premisele și impactul vehiculelor electrice în contextul orașului inteligent.	2		
11. Dimensionarea propulsiei electrice (nivel motorizare, convertizor, sursă) pentru o aplicație dată.	2		
12. Conversia/transformarea vehiculelor cu propulsie termică în propulsie electrică: studiu de caz.	2		
13. Configurații și caracteristici ale vehiculelor hibride, electric-hibride și hibride cu conectare la rețea (Plug-in-Hybrid).	2		
14. Subsisteme de propulsie electrică fără transmisie și cu transmisie mecanică, soluții de transmisie magnetică.	2		
<b>Bibliografie:</b>			
❖ D. Kisck, V. Navrapescu, <i>Sisteme de propulsie pentru vehicule electrice - vol. I</i> , E. Electra, Bucuresti, 2007			
❖ Husain, <i>Electric and hybrid vehicles – Design fundamentals</i> , CRC PRESS, Boca Raton, Florida, USA, 2005.			
❖ D. Fodorean, <i>State of the art of Magnetic Gears, their design and characteristics with respect to EV application</i> , INTECH book chapter (volume Electric Vehicles), 2016.			
❖ D. Fodorean, F.Jurca, M.Ruba and D.C. Popa. <i>Motorization Variants for Light Electric Vehicles – design, magnetic, mechanical and thermal aspects</i> , AlmaMater, June 2013.			

- ❖ D. Fodorean: *Global Design and Optimization of a Permanent Magnet Synchronous Machine used for Light Electric Vehicle*, Intech, June 2011 – book chapter in monograph: *Electric Vehicles – Modelling and Simulations*.
- ❖ A.E. Fuhs, *Hybrid vehicles and the future of personal transportation*, CRC Press 2008.
- ❖ D. Sandeep, *Electric vehicle battery systems*, Newness, 2002.
- ❖ P. Vas, *Sensorless Vector and Direct Torque Control*. Oxford Science Publication, 1998.
- ❖ C. Vogel, *Build Your Own Electric Motorcycle*, 2009.

8.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul lanțului de antrenare la un vehicul electric	2	Suport informatic și asistență proiectare și modelare în MathCad și Matlab	Standuri, surse de alimentare, sisteme de achiziții de date, aparate de măsură
2. Studiul dinamicii vehiculelor electrice	2		
3. Determinarea datelor de intrare în vederea proiectării motorizării electrice	2		
4. Elemente de proiectare mașini electrice	2		
5. Determinarea parametrilor mașinilor electrice	2		
6. Caracteristicile motorizării electrice	2		
7. Performanțe electromecanice ale motorizării vehiculelor electrice	2		

#### Bibliografie

- ❖ D. Fodorean, *State of the art of Magnetic Gears, their design and characteristics with respect to EV application*, INTECH book chapter (volume Electric Vehicles), 2016.
- ❖ D. Fodorean, F.Jurca, M.Ruba and D.C. Popa. *Motorization Variants for Light Electric Vehicles – design, magnetic, mechanical and thermal aspects*, AlmaMater, June 2013.

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul industrial.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<b>Implicare în rezolvarea exercițiilor interactive.</b>	<b>Examinare scrisă.</b>	100%
10.5 Seminar	<b>Implicare în rezolvarea exercițiilor interactive, realizare de miniproiecte.</b>	<b>Verificare finalizare exercitii/probleme.</b>	0 %
10.6 Standard minim de performanță Validare activitate seminar și minim 4 puncte (din 9) la proba scrisă.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.09.2021	Curs	Conf.dr.ing. FODOREAN Daniel – daniel.fodorean@emd.utcluj.ro	
	Aplicații	Conf.dr.ing. FODOREAN Daniel – daniel.fodorean@emd.utcluj.ro	

Data avizării în Consiliul Departamentului Mașini și Acționări  
Electrice  
Septembrie 2022

---

Director Departament Mașini și Acționări  
Electrice  
Conf.dr.ing.TEODOSESCU Petre

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică  
Septembrie 2022

---

Decan Facultate de Inginerie Electrică  
Conf.dr.ing. CZIKER Andrei