

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Mașini și Acționări Electrice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme și Structuri Electrice Avansate/ Inginer masterand
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14.2

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Managementul energiei si sisteme de stocare pe vehicule				
2.2 Titularul de curs	Șl.Dr.Ing Adrian Augustin POP, augustin.pop@emd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șl.Dr.Ing Adrian Augustin POP, augustin.pop@emd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	II M	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare: Examen	
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DA
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	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										50
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										
(e) Examinări										3
(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	Electrochimie, 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	-
5.2. de desfășurare a seminarului	-

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Dimensionarea și managementul energetic ale sistemelor de stocare a energiei pentru vehiculele electrice autonome.</p> <p>Studentii vor fi capabili să :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dimensioneze optimal sistemele de stocare a energiei pentru vehicule electrice; - dezvolte managementul energetic la nivelul vehiculului folosind logica fuzzy; - optimizeze sistemului de stocare folosind algoritmi genetici; - să analizeze sistemele de stocare a energiei pentru vehicule electrice. De asemenea, vor putea simula/testa strategia de management pentru vehicule electrice în mediul de simulare <i>Matlab/Simulink</i>; - să dimensioneze și gestioneze optimal stațiile de încărcare pentru vehicule electrice.
Competențe transversale	<p>Aplicarea principiilor, normelor și valorilor de etică profesională în cadrul îndeplinirii propriilor sarcini profesionale în mod eficient și responsabil.</p> <p>Autocunoașterea nivelului de formare și identificarea nevoilor de dezvoltare profesională în vederea valorificării ulterioare în propria activitate.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul cunoașterii, analizei și dezvoltării de sisteme de propulsie electrice pentru vehicule
7.2 Obiectivele specifice	-

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Sisteme de stocare a energiei. Conservarea energiei.	2	Prezentare în PowerPoint online, Teams	
Introducere în logica fuzzy (vagă)	4		
Surse de stocare a energiei la bordul vehiculelor electrice și impactul managementului de energie asupra propulsiei electrice	3		
Bazele dinamicii vehiculelor electrice	1		
Sisteme de încălzire, răcire și degivrare la bordul vehiculelor.	2		
Algoritmi de optimizare – generalități	2		
Optimizarea capacității de stocare a energiei	2		
Surse de energie complementare pentru vehicule electrice	2		
Interacțiunea dintre VE și rețelele electrice inteligente	2		
Stații de încărcare a acumulatorilor vehiculelor electrice	2		
Managementul energiei în spațiile de încărcare ale vehiculelor electrice. Integrarea surselor regenerabile de energie.	2		
Inteligența artificială în managementul energiei. Rețele neuronale.	2		
Studiu de caz – vehicul electric ușor	2		
Bibliografie			
S. Williamson, Energy Management Strategies for Electric and Plug-in Hybrid Electric Vehicles, Springer, 2013.			
D. Sandeep, Electric vehicle battery systems, Newness, 2002			
I. Husain, Electric and hybrid vehicles – Design fundamentals, CRC PRESS, Boca Raton, Florida, USA, 2005.			

S. Breban, Genetic Algorithm Optimization of an Energy Storage System Design and Fuzzy Logic Supervision for Battery Electric Vehicles, InTech, 2016, Chapter from book: "Optimization Algorithms- Methods and Applications" Edited by Ozgur Baskan, ISBN 978-953-51-2593-8.

S. Breban, M.M. Radulescu, Fuzzy logic supervision strategy for battery-powered electric vehicles, University "Politehnica" Bucharest, Scientific Bulletin Series C, Vol. 76, Iss. 2, 2014, ISSN: 2286-3540, pp. 185-196.

A. Ibrahim, Fuzzy Logic for Embedded Systems Applications, Elsevier Science, 2004.

8.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Realizarea în Simulink și Fuzzy logic toolbox a unui exemplu de algoritm folosind logica fuzzy și testarea acestuia	1	Ședințe online prin platforma Teams	
Realizarea în Simulink a modelului de simulare pentru un vehicul electric	3		
Implementarea algoritmului de management al energiei, folosind logica fuzzy, în modelul Simulink	2		
Optimizarea capacității de stocare pentru un sistem hibrid de stocare	2		
Implementarea unui algoritm de urmărire a puterii maxime pentru panourile fotovoltaice instalate pe vehicul	2		
Managementul energiei într-o parcare cu stații de încărcare a vehiculelor electrice - simulare	2		
Managementul energiei folosind rețele neuronale (simulare în Matlab/Simulink)	2		
Bibliografie Manual de utilizare: Matlab, Simulink, Fuzzy Logic toolbox, Optimization și Global Optimization toolbox, Simscape, Simscape Electrical.			

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

Competențele achiziționate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul dezvoltării vehiculelor electrice și proiectării sistemelor electrice și de control ale stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Răspunsuri la 3-4 întrebări	Scrisă / Oral	50%
10.5 Seminar	Calitatea algoritmului de management a energiei dezvoltat după o temă dată	Computer	50%
10.6 Standard minim de performanță Minim nota 5 la fiecare din cele 2 note evaluari, curs și seminar.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	ȘI.Dr.Ing Adrian Augustin POP	
	Aplicații	ȘI.Dr.Ing Adrian Augustin POP	

Data avizării în Consiliul Departamentului

Director Departament

Conf.dr.ing. Petre-Dorel Teodosescu

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Conf.dr.ing. Andrei Cziker