

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	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	ETH, EM
1.7 Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	46

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Mașini electrice speciale				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Loránd SZABÓ – <i>Lorand.Szabo@emd.utcluj.ro</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Florin JURCA (laborator și proiect) – <i>Florin.Jurca@emd.utcluj.ro</i>				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categororia formativă				DS
	Opționalitate				OBL

3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	14
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										10
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										1
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					55					
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	Teoria câmpului electromagnetic, Mașini electrice I, Mașini electrice II
4.2 de competențe	N/A

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la laborator și la orele de proiect este obligatorie

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Capacitatea de a identifica, formula, și de a rezolva probleme de inginerie în abordare sistemică.</p> <p>Capacitatea de a aplica cunoștințele de inginerie, științe ingineresti și informatică aplicată.</p> <p>Capacitatea de a utiliza tehnicile, abilitățile și instrumentele moderne de inginerie necesare pentru practica inginerescă.</p> <p>Capacitatea de a proiecta și efectua experimente, precum și de a analiza și interpreta informațiile obținute.¹</p> <p>Capacitatea de a aborda și gestiona aplicații specifice de electrotehnică generală.</p> <p>Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite despre sistemele electroenergetice, echipamente electrice, exploatarea și mentenanța acestora.</p> <p>Flexibilitate în a aborda și utiliza în practică ultimele tehnologii existente în domeniile de competență asumate.</p>
Competențe transversale	<p>Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente.</p> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul cunoașterii, analizei și aplicațiilor mașinilor speciale utilizate în mediul industrial
7.2 Obiectivele specifice	

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Caracteristicile specifice ale mașinilor electrice speciale. Materiale specifice utilizate la construcția mașinilor electrice speciale (magneți permanenți, compozite magnetice moi – SMC, etc.)	2	Expunere on-line	Prezentări PowerPoint
Mașini de inducție speciale. Micromotoare de inducție trifazate, bifazate și monofazate (monofazate cu fază auxiliară, monofazate cu poli ecranati, etc.)	2		
Mașini de c.c. speciale. Servomotoare de c.c. Motoarele de c.c. fără perii. Motorul universal. Tahogeneratoare de c.c.	4		
Mașini sincrone cu magneți permanenți	2		
Mașini electrice cu reluctanță variabilă. Motoarele cu reluctanță comutată electronic (SRM). Mașini cu poli aparenti pe stator și rotor și excitație cu magneți permanenți. Mașini cu flux transversal (TFM)	4		
Motoare pas cu pas. Tipuri constructive (cu reluctanță variabilă, cu magneți permanenți și hibride). Comanda. Caracteristicile de funcționare	4		
Motoare liniare (de inducție, sincrone, cu reluctanță variabilă)	4		
Mașina sincronă cu poli gheară (generatorul Lundell și varianta cu magneți permanenți)	2		
Mașini electrice speciale de construcții și performanțe extreme	2		
Utilizarea mașinilor electrice speciale în autovehicule și sistemele de valorificare a resurselor de energii regenerabile			

Bibliografie:*Din biblioteca UTC-N:*

- Biro K.A., Viorel I.-A., Szabó L., Henneberger G., Mașini electrice speciale, Ed. Mediamira, Cluj, 2005.
- Henneberger G., Viorel I.-A., Variable reluctance electrical machines, Shaker Verlag, Aachen, Germania, 2001
- Simion A., Mașini electrice speciale pentru automatizări, Ed. Universitas, Chișinău, R. Moldova, 1993.
- Viorel I.A., Szabó L., Hybrid Linear Stepper Motors, Mediamira, Cluj, 1998.

Materiale didactice virtuale:

- Prezentările de la cursuri în format pdf accesibile pe bază de parolă la adresa: http://users.utcluj.ro/~szabol/Materiale_didactice/MES.htm

Din alte biblioteci:

- Fitzgerald, A. E., et al., Electric machinery, McGraw-Hill, 2003.
- Yeadon, W.H., Yeadon, A.W., Handbook of small electric motors, McGraw-Hill, 2001.
- Stölting, H.D. et al., Handbook of Fractional-Horsepower Drives, Springer, 2008.
- Krishnan, R., Switched Reluctance Motor Drives: Modeling, Simulation, Analysis, Design and Application, CRC Press, 2001.
- Gieras, J.F. , Wing, M., Permanent magnet motor technology: design and applications, Marcel Dekker, 2002.

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea laboratorului. Protecția muncii și prezentarea regulamentului. Prezentarea conținutului ședințelor	2	Predare hibridă. Experimentări practice în laborator	Standuri, surse de alimentare, sisteme de achiziții de date, aparate de măsură
Motorul de inducție monofazat cu fază auxiliară	4		
Mașina cu reluctanță comutată. Determinarea parametrilor. Studiul regimului dinamic	4		
Generatorul sincron cu magneți permanenți și poli gheară. Generatorul Lundell	4		
Motorul pas cu pas	4		
Mașina sincronă dublu excitată – regimul de generator și de motor	4		
Mașini electrice liniare	4		
Evaluarea cunoștințelor	2		

Bibliografie*Din biblioteca UTC-N:*

- Viorel I.A., Fodorean, D., Jurca, F.: Mașini electrice speciale - Aplicații, Ed. Mediamira, Cluj, 2007.

Materiale didactice virtuale:

- Îndrumător de laborator la adresa: http://users.utcluj.ro/~szabol/Materiale_didactice/MES.htm

8.3 Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Prezentare generală a temei proiectului (calculul electromagnetic de dimensionare a unui motor cu reluctanță variabilă)	2	On-line. Pe baza unui studiu de caz și parcurgerii dirijate a etapelor succesive de calcul electromagnetic de dimensionare	-
Determinarea mărimilor primare de proiectare. Determinarea dimensiunilor principale, a lățimii întrefierului și a solicitărilor electromagnetice	2		
Dimensionarea înfășurării, polilor și jugului magnetic ale statorului	2		
Dimensionarea polilor și jugului magnetic ale rotorului	2		
Determinarea parametrilor electromagnetici ai înfășurărilor statorice, precum și a randamentului energetic	2		
Determinarea caracteristicilor de funcționare	2		
Evaluare finală	2		

Bibliografie:*Din biblioteca UTC-N:*

- Biro K.A., Viorel I.-A., Szabó L., Henneberger G., Mașini electrice speciale, Ed. Mediamira, Cluj, 2005.
- Fodorean, D., Jurca, F.N., Ruba, M., Popa, D.C., Motorization Variants for Light Electric Vehicles – design, magnetic, mechanical and thermal aspects. Editura Alma Mater, Cluj, 2013.

Materiale didactice virtuale:

- Îndrumarul de proiectare de pe adresa: http://users.utcluj.ro/~szabol/Materiale_didactice/MES.htm

Din alte biblioteci:

- Krishnan, R., Switched reluctance motor drives: modeling, simulation, analysis, design, and applications. CRC Press, Boca raton, 2017.

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

Competențele dobândite vor fi necesare celor care doresc să se angajeze 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	Răspunsuri la întrebări din teoria predată	Test grilă – on-line	50% (E=5 puncte, minim E>2)
10.5a Laborator	Evaluarea cunoștințelor teoretice și abilităților practice la efectuarea lucrărilor practice de laborator	Test la final de semestru – on-line	20% (L=2 puncte, minim L≥0,5)
10.5b Proiect	Evaluarea proiectului realizat luând în considerare activitatea de la orele de proiect din timpul semestrului	Test la final de semestru cu considerarea punctelor obținute pe parcursul semestrului – on-line	20% (P=2 puncte, minim L≥0,5)
10.6 Standard minim de performanță: Formula de calcul al notei: $N=1+E+L+P$. Absolvirea testelor finale de la laborator și proiect (care presupun prezența la toate orele de laborator și proiect), respectiv obținerea punctajelor minime la E, L și P.			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Septembrie 2021	Curs	Prof.dr.ing. Loránd SZABÓ	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Florin JURCA (proiect și laborator)	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Masini Electrice si Actionari Septembrie 2021	Director Departament Conf. Dr. ing. Petre Dorel Teodosescu
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrica
Septembrie 2021

Decan
Conf.dr.ing. Andrei CZIKER