

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	Electromecanică; Electronică de Putere și Acționări Electrice; Electrotehnică / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tracțiune Electrică	Codul disciplinei	49.00
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr. Ing. Ștefan BREBAN, Stefan.Breban@emd.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. Dr. Ing. Ștefan BREBAN, Stefan.Breban@emd.utcluj.ro S.L. Dr. Ing. Sorin COSMAN, Sorin.Cosman@emd.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	1
		2.6 Tipul de evaluare	Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											2,5	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											32	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren											8	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											25	
(e) Tutoriat											-	
(f) Alte activități											1,5	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								69				
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	Cunoștințe de bază în : mecanica solidului rigid, teoria circuitelor electrice, instalații electrice, transformatoare și mașini electrice, acționări electrice, electronică de putere, teoria sistemelor și a reglajului automat
4.2 de competențe	Simulare în Matlab/Simulink

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	-
--------------------------------	---

5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	-
---	---

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - să cunoască fenomenele specifice, modelele teoretice și metodele de calcul, precum și soluțiile practice, ale sistemelor actuale de tracțiune electrică pentru transportul urban, suburban și interurban; - să cunoască aspectele fundamentale referitoare la proiectarea, funcționarea și exploatarea instalațiilor fixe (de energoalimentare) și mobile (vehiculele) de tracțiune electrică; - să utilizeze eficient energia electrică în dezvoltarea durabilă a unor moduri ecologice de transport public; - să analizeze și să evalueze performanțele globale ale unor sisteme tehnice complexe cum sunt cele moderne de tracțiune electrică; - să aleagă, să pună în funcțiune, să exploateze și să întrețină echipamente ale instalațiilor de energoalimentare și vehiculelor de tracțiune electrică urbană, suburbană și interurbană; - să simuleze și să gestioneze funcționarea de ansamblu a unui sistem de tracțiune electrică urbană/suburbană/interurbană.
Competențe transversale	Identificarea responsabilităților și aplicarea eficientă a diviziunii muncii într-o echipă pluridisciplinară de inginerie a transportului urban/ suburban/ interurban.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, analizează fenomene electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor electromecanice, echipamentelor electrice și acționărilor electromecanice.
Abilități	Studentul/absolventul explică și interpretează regimurile de funcționare ale echipamentelor electrice și a sistemelor electromecanice. Studentul/absolventul identifică sistemele electromecanice în funcție de componența acestora; modelarea matematică, precum și descrierea cinematică și dinamică a acestora. Studentul/absolventul proiectează instalații electromecanice sau electrice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul aplică aceste cunoștințe avansate pentru a proiecta și dimensiona în mod eficient și conform normelor instalații electromecanice și electrice.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul proiectării și exploatării instalațiilor fixe și mobile de tracțiune electrică urbană, suburbană și interurbană.
8.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor privind fenomenele specifice, calculul și soluțiile practice ale sistemelor moderne de tracțiune electrică pentru transportul urban, suburban și interurban; Obținerea deprinderilor de exploatare, evaluare a performanțelor și utilizare eficientă a echipamentelor componente ale instalațiilor

de energoalimentare și vehiculelor de tracțiune electrică pentru transportul urban, suburban și interurban.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Probleme generale privind tracțiunea electrică. Dezvoltarea tracțiunii electrice în România. Evoluția recentă a tracțiunii electrice	2	Prelegeri interactive folosind materiale de curs PowerPoint	
Instalații fixe de energoalimentare în tracțiunea electrică urbană și suburbană (de c.c.). Substații de tracțiune electrică urbană și suburbană (de c.c.). Linia de contact și circuitul de retur în tracțiunea electrică urbană și suburbană (de c.c.)	3		
Instalații fixe de energoalimentare în tracțiunea electrică feroviară interurbană (de c.a. monofazat). Echilibrarea sarcinii electrice monofazate de tracțiune. Substații de tracțiune electrică de c.a. monofazat. Linia de contact și circuitul de retur în tracțiunea electrică de c.a. monofazat.	3		
Bazele dinamicii vehiculelor electrice motoare (VEM)	2		
Sisteme de transmisie la VEM echipate cu motoare rotative. Sisteme de susținere și ghidare la VEM echipate cu motoare liniare	3		
VEM echipate cu mașini de tracțiune de c.c. și transformatoare variabile. Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică. Locomotiva electrică românească	2		
VEM echipate cu mașini de tracțiune asincrone și invertor MLI. Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică	2		
VEM echipate cu mașini de tracțiune sincrone și invertor MLI. Regimul de tracțiune. Regimul de frânare electrică	2		
Pile de combustibil utilizate la alimentarea vehiculelor electrice	2		
Baterii electrochimice utilizate la alimentarea vehiculelor electrice	2		
Sisteme de management a bateriei vehiculelor electrice	1		
Recapitulare și exerciții privind rezolvarea problemelor	4		
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. V. IANCU, M.M. RĂDULESCU, Gh. PĂPUȘOIU, 'Tracțiune electrică', Ed. Inst. Politehnic Cluj-Napoca, 1989. 2. A. STEIMEL, 'Electric Traction – Motive Power and Energy Supply', Oldenbourg Industrieverlag, München, 2008 3. J.-M. ALLENBACH et al., 'Traction électrique', 2eme edition, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 2008 4. D.A. NICOLA, D.C. CISMARU, 'Tracțiune electrică. Fenomene. Modele. Soluții', Ed. Sitech, Craiova, Vol. I, 2006. 5. D.C. CISMARU, D.A. NICOLA, Gh. MANOLEA, 'Locomotive electrice, rame și trenuri electrice, Ed. Sitech, Craiova, 2009. 			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Protecția muncii. Modelarea în Malab/Simulink a dinamicii mișcării unui vehicul.	4	Lucrări dirijate, studii de caz,	

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Complexul instalațiilor fixe (de energoalimentare) de tracțiune electrica de c.c și de c.a.. Studii de caz. Probleme rezolvate. Modelare în Matlab/Simulink.	8	rezolvare probleme, vizite tehnice	
Probleme de dinamică a VEM.	2		
Circuitul electric de forță al unui VEMC echipat cu mașină de tracțiune de c.c. serie si transformator variabil. Studiu pe model de laborator.	4		
Circuitul electric de forță al unui VEM echipat cu mașină de tracțiune asincronă trifazată și inverter de tensiune MLI. Studiu pe model de laborator.	2		
Modelarea unei baterii electrochimice și a sistemului de management al acesteia.	4		
Evaluare de laborator.	4		
Vizite tehnice la: Stația de Redresare Centru, Depoul de tramvaie Cluj-Napoca, Secția de troleibuze și autobuze electrice Cluj-Napoca, Depoul C.F. Cluj - opționale.	Opțional		
Bibliografie 1. S BREBAN, M.M. RĂDULESCU, 'Tracțiune electrică - Aplicații', U.T.PRESS, Cluj-Napoca, 2013.			

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

Competențele achizitionate vor fi necesare celor angajați ca ingineri de exploatare și întreținere a sistemelor de transport electric rutier și feroviar, urban și interurban.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Rezolvarea unor subiecte teoretice sau aplicative din curs și aplicații	Examen cu 4-6 subiecte teoretice sau aplicative din curs și aplicații - durata 2,5 ore	70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Răspunsul la întrebări și modelarea unui sistem electric în Matlab/Simulink	Întrebări cu privire la subiecte practice și fenomenologice de la laborator. Evaluarea modelului realizat în Matlab/Simulink	30%
11.6 Standard minim de performanță Punctajul echivalent notei minime 5/10 trebuie obținut la nota finală.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
Mai 2025	Curs	Conf.Dr.Ing. Ștefan Breban	
	Aplicații	Conf.Dr.Ing. Ștefan Breban	
		S.L. Dr. Ing. Sorin Cosman	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mașini și Acționări Electrice Iunie 2025	Director Departament Prof. dr. ing. Petre Dorel TEODOSESCU _____
Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrică 30.06.2025	Decan, Conf.dr.ing. Andrei CZIKER _____