

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	Masini si Actionari Electrice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Sistemelor Electroenergetice Moderne
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	14.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme Electromecanice cu Inalta Eficienta Energetica				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Iulian BIROU – Iulian.Birou@emd.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof.dr.ing. Iulian BIROU – Iulian.Birou@emd.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	VI	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Ex
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă				DS
	Opționalitate				DI

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										22
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										36
(d) Tutoriat										2
(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	
4.2 de competențe	Teoria Sistemelor si Reglaj Automat – oblig, Masini electrice – oblig., Electronica de putere – oblig, Sisteme de calcul - recomandat

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezenta obligatorie la activitatile aplicative

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Să cunoască tipurile eficiente energetic de masini electrice si convertoare electronice Să cunoască echipamentele unui sistem integrat de conversie electro-mecanic Să evalueze și interpreteze date obținute în structura de control a procesului.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Sa comande un sistem integrat de conversie electro-mecanica, sa utilizeze sisteme de calcul pentru comanda proceselor
7.2 Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> – să calculeze și să interpreteze parametri sistemelor electro-mecanice; – sa aleaga un sistem de conversie electro-mecanic cu eficienta optima; – să lege într-un sistem unitar o masina electrica cu un convertor electronic, cu un traductor electric/meanic si cu procesul mecanic; – să aleaga strategia optima de reglare a procesului dat, – să proiecteze un regulator eficient pentru sistemul electro-mecanic; sa utilizeze sistemul de calcul aferent procesului

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere in sistemele de conversie electro-mecanica performante (cu definirea in context a notiunilor de: - inalta eficienta energetica (high efficiency) - control al miscarii (motion control) - sistem mecatronic (mechatronics)	2		
Prezentarea unui sistem integrat de conversie electro-mecanica, format din elementele de curenti tari (fora: convertor electronic de putere, masina electrica, proces mecanic) si circuitul de curenti slabi (informatie: traductoare, sistem de reglare, tehnici de control, sistem de calcul in timp real);	2	1. Prezentarea fenomenologica a sistemelor predate;	
Descrierea masinilor electrice de inalta eficienta obtinute prin proiectarea optima a configuratiei cimpului electromagnetic si utilizarea materialelor cu proprietati feromagnetice ridicate : - masina de curent continuu performanta (HP-DC High Performant DC Machine) masina asincrona de inalta eficienta (HE-IM) masina sincrona de inalta eficienta (HE-SM)	2	2. Utilizarea retroproiectorului si a proiectorului digital pentru prezentarea schemelor si structurilor complexe;	
Descrierea regimurilor de functionare a sistemelor de conversie a energiei; regimul de motor, regimul de generator/frana	2	3. Apelarea la o comunicare interactiva la unele componente ale cursului;	
Puteri, pierderi, randamente, eficienta energetica in sisteme de conversie electromecanica a energiei. Putere activa si putere reactiva. Metode de reducere a pierderilor	2		
Utilizarea convertoarelor electronice de putere pentru reducerea pierderilor in sistemul de conversie electro-mecanic: - sistem convertor de current continuu (cu redresor, respective variator de current continuu) – m.c.c. - sistem convertor direct de current alternative (cicloconvertor) – m.c.a - system convertor indirect de current alternative (convertor static de frecventa) – m.c.a. - tehnici de comanda vectoriala a convertoarelor electronice de putere	2	4. Stimularea procesului de gandire creativa prin interpelari 5. Trimiterea la bibliografie complementara	
Calitatea energiei electrice. Utilizarea filtrelor active pt imbunatatirea factorului de putere si eliminare a armonicilor	2		Se va tine online pe platforma Teams

Sisteme de reglare performante utilizate pentru marirea eficientei sistemelor de actionare: - Sistem de reglare cu m.c.c ca functie de transfer in domeniul s; - Reglarea scalara a m.c.a. - Reglarea vectoriala a m.c.a. - Reglarea directa de cuplu a m.c.a.	2		
Sisteme de actionari electrice in regim de generator la viteze variable. Utilizarea lor in generatoare eoliene, microhidrocentrale, generatoare pe baza de biomasa.	2		
Tipuri de traductoare folosite in sisteme de conversie electromecanica. Calcularea si identificarea marimilor de control	2		
Metode performante de control utilizate in comanda sistemelor de conversie electro-mecanica: - descrierea m.c.a. sub forma de ecuatii de stare; - descrierea m.c.a. sub forma de functie de transfer simplificata (liniarizata) - utilizarea metodelor clasice de control (PID si sliding-mode) pentru controlul miscarii ;	2		
Controlul adaptiv si robust al sistemelor de conversie electro-mecanice;	2		
Controlul inteligent al sistemelor de conversie electro-mecanice. Utilizarea sistemelor de calcul in comanda sistemelor de conversie a energiei	2		
Sisteme de stocare a energiei electrice	2		
Bibliografie 1. I. Birou, Metode performante de control in actionari electrice de curent alternativ. Casa Cartii de Stiinta, 1999. 2. I. Birou: Sisteme de calcul in timp real pentru comanda actionarilor electrice. Ed. Mediamira, Cluj-Napoca, 2000. 3. I. Birou: Notite de curs si material de predare in format electronic			
8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observatii
Identificarea parametrilor unui sistem electro-mecanic	2	1. Trimiterea la bibliografie complementara 2. Stimularea procesului de gandire creativa prin interpelari	Se va tine online pe platforma Teams
Determinarea pierderilor intr-un sistem electro-mecanic;	2		
Determinarea bilantului energetic;	2		
Determinarea functiei de transfer in domeniul s a proceselor electro-mecanice;	2		
Determinarea reguletoarelor robuste;	2		
Elemente ale matematicii fuzzy;	2		
Sisteme regenerative de productie a energiei electrice	2		
Bibliografie I. Birou: Aplicatii ale sistemelor de conversie electromecanice cu inalta eficienta energetica. Material de prezentare in format electronic			

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

Conținutul disciplinei se regăsește în curricula majoritatii specializărilor din domeniile de Inginerie Energetica, precum și în curricula unor specializări din domenii de studii conexe

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea cunoștințelor dobândite la curs	- examinare test online (platforma Teams)	0.35
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluarea competențelor prin prezentarea unui referat stiintific	- prezentare referate in echipa (9 ore)	0.65
10.6 Standard minim de performanță: Intocmirea si prezentarea referatului stiintific; Obținerea notei min. 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.dr.ing. Iulian BIROU	
	Aplicații	Prof.dr.ing. Iulian BIROU	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Prof.dr.ing. Sorin PAVEL
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan Prof.dr.ing. Andrei CZIKER