

# FIȘA DISCIPLINEI

## CONVERTOARE ELECTROMECHANICE

*Anul universitar 2023-2024*

### 1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București - Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

### 2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					CONVERTOARE ELECTROMECHANICE						
2.2	Titularul activităților de curs					s.l. dr. Ing Stoica I Constantin						
2.3	Titularul activităților de laborator/proiect					s.l. dr. Ing Stoica I Constantin/ s.l. dr. Ing Stoica I Constantin						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	examen	2.7	Regimul disciplinei	O	

### 3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	3	3.3	laborator/proiect	1/1
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	42	3.6	laborator/ proiect	14/14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								3
Tutoriat								1
Examinări								2
Alte activități .....								
3.7	Total ore studiu individual	30						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

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

4.1	De curriculum	Competențe acumulate la disciplinele: Teoria circuitelor electrice, Teoria câmpului electromagnetic, Analiza vectorială.
4.2	De competențe	

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

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei, echipamente și aparatură de laborator, iar pentru modelare numerică în FEM, sala dotată cu 5 calculatoare pentium IV

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C3.</b> Aplicarea adecvată a cunoștințelor privind: conversia energetică, fenomenele electromagnetice și mecanice specifice convertoarelor statice, electromecanice, echipamentelor electrice și acționării electromecanice. (2 p.c.)</p> <p><b>C4.</b> Utilizarea tehnicilor de măsurare a marimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice (1 p.c.)</p>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> 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 (0,5 p.c.)</p> <p><b>CT3.</b> 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 (0,5 p.c.)</p>

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea elementelor fundamentale privind construcția, principiile de funcționare, caracteristicile de funcționare ale acestora precum teoria și încercările convertoarelor electromagnetice, în scopul utilizării acestora în sistemele de acționări electrice dar și în rețele de producere și distribuție a energiei electrice.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<p><b>Obiective cognitive</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea principiilor de conversie a energiei electromagnetice</li> <li>- cunoașterea principiilor de funcționare a convertoarelor electromagnetice și a construcției acestora</li> </ul> <p><b>Obiective procedurale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- formarea deprinderilor și abilitatea de a proiecta circuitele electrice și magnetice ale unui convertor electromagnetic</li> <li>- formarea deprinderilor și abilitatea de a supune încercărilor de laborator în vederea măsurării parametrilor și a deducerii schemelor echivalente ale convertoarelor electromagnetice</li> <li>- utilizarea de soft specializat în vederea simulării fenomenelor electromagnetice specifice convertoarelor dar și simularea funcționării acestora.</li> </ul> <p><b>Obiective atitudinale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să caracterizeze regimurile de funcționare specifice convertoarelor electromagnetice</li> <li>- să rezolve probleme legate de optimizarea constructivă a convertoarelor electromagnetice</li> <li>- să caracterizeze problemele specifice legate de proiectarea clasică bazată pe <i>modele fizice</i> cu încercări de laborator și proiectarea bazată pe <i>modele numerice</i> cu simulări și validare pe modelul real.</li> </ul>
---------------------------	---

## 8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1.Introducere Legile și teoremele electrotehnicii cu aplicații în teoria convertoarelor electromagnetice. .	2	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
2	2. Analiza convertoarelor privind conversia energiei 2.1 Modelul fizic și caracterizarea din punct de vedere energetic a convertorului electromagnetic. . 2.1 Materiale utilizate în construcția convertoarelor electromagnetice.	4	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
3	3.Sisteme de conversie electromecanică a energiei 3.1 Circuite magnetice.Inductivități. 3.2 Circuite electrice cuplate magnetic. 3.3 Procedee de conversie electromecanică a energiei în câmp magnetic. 3.3.1 Procedeu electromagnetic. 3.3.2 Procedeu anizotropiei de formă. 3.3.3 Procedeu histerezisului 3.3.4 Procedeu inducției unipolare.	4	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
4	4.Transformatorul electric. 4.1 Construcție. Principiul de funcționare.Transformatorul ideal 4.2 Ecuațiile de funcționare. Schema echivalentă 4.3 Caracteristicile externe și randamentul. 4.4 Funcționarea în paralel a transformatoarelor electrice.	9	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
5	5.Analiza câmpurilor magnetice din convertoarele electromagnetice 5.1 Elemente de bază privind înfășurările de curent alternativ. 5.2 Producerea câmpului magnetic alternativ. 5.3 T.e.m induse în înfășurările mașinilor electrice	7	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
6	6. Mașina asincronă trifazată. 6.1 Construcție. Principiul de funcționare. Regimurile de motor, generator și frână 6.2 Ecuațiile de funcționare. Schema echivalentă în regim staționar. 6.3 Cuplul electromagnetic. Caracteristica mecanică 6.4 Caracteristici de funcționare a motorului asincron trifazat. 6.5 Pornirea reglajul turatiei și frânarea	9	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
7	7. Mașina Asincronă Monofazată 7.1 Construcție. Principiul de funcționare. Pornirea motorului trifazat în monofazat 7.2 Cuplul Electromagnetic Al Motorului Asincron Monofazat. 7.3 Motorul de curent alternativ cu colector	7	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Suport documentar
Bibliografie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BALA, C, <i>Masini electrice</i>, Editura Didactica si Pedagogica Bucuresti 1987</li> <li>• COVRIG, M, <i>Convertoare electromecanice</i> Editura MATRIXROM Bucuresti 2002</li> <li>• GHITA, C, <i>Calculul parametrilor convertoarelor electromagnetice</i> Editura MATRIXROM Bucuresti 2005</li> <li>• C. Stoica, <i>Convertoare electromagnetice</i> Note de curs, format electronic, 2017</li> </ul>				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr.	Metode de	Observații

		ore	predare	Resurse folosite
1	Determinarea parametrilor schemei echivalente a transformatorului electric monofazat la functionarea in gol si in scurtcircuit.	2	Exercițiul Studiul de caz	Platforme cu modele fizice
2	Determinarea caracteristicilor externe si a randamentului unui transformator electric monofazat la functionarea in sarcina.	2	Exercițiul Lucrul în grup	Platforme cu modele fizice
3	Modelul numeric 2D in FEM, pentru calculul campului magnetic intr-un transformator monofazat.	2	Studiul de caz Lucrul în grup	Calculatoare PC si soft FEM
4	Determinarea caracteristicii mecanice la functionarea in sarcina a motorului asincron trifazat,	2	Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme cu modele fizice
5	Modelul numeric 2D in FEM, pentru calculul campului magnetic intr-un motor asincron trifazat.	2	Studiul de caz, Dezbateri	Calculatoare PC si soft FEM
6	Studiul motorului asincron monofazat	2	Studiul de caz Lucrul în grup	Platforme cu modele fizice
7	Test , Refacere lucrari de laborator. Incheierea situatiei la laborator.	2	Dezbateri	
Bibliografie • Constantin Stoica, <i>Convertoare Electromagnetice- Indrumar de laborator</i> -format electronic, 2017 • Masini electrice – <i>Indrumar de laborator</i> – C. Stoica , L. Constantinescu Editura Univ din Pitesti 2002				
<b>8.3. Aplicații – Proiect</b>				Metode de predare
<b>Denumire temă: Proiectarea transformatorului electric trifazat cu racire in ulei</b> Sa se proiecteze un transformator trifazat cu racire in ulei incuavat cu urmatoarele date nominale: Puterea aparenta nominala $S_n = 50+10n$ [kw]; Tensiunea nominala 20/0,4 [kv] Variatia tensiunii la borne $\pm 15\%$ , Conexiunea infasurarilor : triunghi pe inalta tensiune; stea pe partea de joasa tensiune.				Observații Resurse folosite
		Nr. ore		
1	Calculul marimilor de faza. Calculul dimensiunilor geometrice ale miezului	2	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
2	Calculul de dimensionare a infasurarilor, a sectiunii conductoarelor si a numarului de straturi	2	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
3	Calculul pierderilor in miezul feromagnetic si a caracteristicilor de functionare	2	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
4	Calculul pretului de cost si calculul termic	2	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
5	Dimensionarea cuvei si a elementelor mecanice de fixare si a izolatorilor de trecere	2	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
6	Alegerea sistemelor de protectie la suprasarcini si scurtcircuit	2	Prelegere Dezbateri	Suport documentar
7	Predarea proiectului.	2		
Bibliografie ▪ CIOC, Ion; Nicolae Cristea; Năstase Bichir. <i>Mașini electrice Îndrumar de proiectare</i> . Craiova Scrisul Românesc 1985. ▪ Cioc , C. Nica , <i>Proiectarea masinilor electrice</i> , Editura didactică și pedagogică București, 1994; ▪ BICHIR, Năstase I. Proiectarea și construcția mașinilor electrice: Note de curs. Bichir I. Năstase. București : Centrul de multiplicat cursuri al I.P.B, 1988 ▪ GALAN, Nicolae. Mașini electrice : Probleme și elemente de proiectare: Pentru uzul studenților. București : Institutul Politehnic București				

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

<p>Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: inginer electromecanic cu notiuni de baza atat in domeniul mecanic dar si in cel electric si automatizari. În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrele didactice au participat la următoarele activități:</p> <p>-întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Automobile Dacia, EuroAPS, Johnson Controls, Componente Auto, GM MORI);</p> <p>-schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Timișoara, Iasi, Cluj), cu ocazia cercurilor stiintifice studentesti;</p> <p>-workshop-uri cu participarea unor specialiști din domeniu.</p>
---

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes ptr disciplina	Participări la conversații euristice, dezbateri,	10%

	Evaluare finală	problematizări Examen scris	50%
10.5 Laborator/ proiect	Rezolvarea practica a lucrărilor de laborator, completarea fiselor de înregistrare rezultate, completarea tabelor cu rezultate masurate si calculate, trasarea graficelor si diagramelor.	Proba practica si verificare corectitudine soluții. Caiet de laborator. Test Laborator	20%
	Proiect	Scris si sustinut	20%
10.6 Standard minim de performanță	Cerințe pentru intrarea în examen : - predare referate laborator si promovarea test laborator cu nota 5 - predarea proiectului si nota 5 la sustinerea lui Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific de specialitate; - Cunoașterea procedeelor de conversie a energiei in camp magnetic. Cunoasterea principilui de functionare si a caracteristicilor externe ale transformatorului Cunoasterea principiului de functionare si a caracteristicii mecanice a motorului asincron trifazat . Cunosterea constructiei motorului monofazat si procedele de pornire		

Data completării  
20.09.2023

Titular de curs  
sef lucrari dr. Ing. Stoica Constantin

Titular de laborator/proiect  
sef lucrari dr. Ing. Stoica Constantin

Data avizării în departament  
20.09.2023

Director de departament  
Prof.univ.dr. ing. Gheorghe SERBAN