

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii/Calificarea	Sisteme avansate în inginerie electrică / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	SISTEME MODERNE DE COMANDĂ ȘI CONTROL ALE MAȘINILOR ELECTRICE DE CURENT ALTERNATIV						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.univ.dr.ing ARION Mircea Nicolae						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	- /- /Ș.l.dr.ing. GAL Teofil Ovidiu						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	EX	2.7 Regimul disciplinei	DAP

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2	2	3.3. proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5	28	3.6 proiect	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					10
Examinări					6
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe minimale privind câmpul electromagnetic, circuitele, mașini electrice și modul de funcționare al acestora.
4.2 de competențe	Cunoștințe de electricitate

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura față în față în amfiteatru cu tehnicile moderne disponibile: Videoproiector, Ecran, Tablă, Vorbire liberă.
5.2. de desfășurare a orelor de proiect	proiectul se desfășura față în față Aplicațiile practice vor fi realizate utilizând mijloacele moderne de lucru existente, folosind software de modelare numerică. Prezența este obligatorie la toate sesiunile de proiect Va putea fi recuperat pe parcursul semestrului un cuantum de 30% din totalul sesiunilor de proiect; Frecvența la orele de proiect sub 70% sau nefinalizarea proiectului primit prin tema de proiect conduce la refacerea disciplinei

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C.2. Utilizarea tehnicilor moderne de achiziție, prelucrare a datelor și utilizarea lor în sistemele complexe de echipamente din ingineria electrică C.3. Analiza și dezvoltarea unor aplicații privind optimizarea proceselor industriale ale energiei electrice utilizând softuri specifice
Competențe transversale	C.T.1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul/absolventul posedă cunoștințe aprofundate privind analiza, proiectarea și exploatarea sistemelor și echipamentelor electrice avansate. - Studentul/absolventul înțelege conceptele moderne de conversie și transport al energiei electrice, precum și impactul tehnologiilor inteligente.
Aptitudini	- Studentul/absolventul proiectează, simulează și optimizează sisteme electrice utilizând programe software de specialitate. - Studentul/absolventul integrează tehnologii inovatoare în soluții practice de inginerie electrică.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru decizii tehnice în proiecte complexe din domeniul ingineriei electrice. - Studentul/absolventul demonstrează autonomie în rezolvarea problemelor tehnice și în adaptarea la noile tehnologii.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul de " <i>Sisteme moderne de comandă și control al mașinilor electrice</i> " își propune prezentarea principiilor și metodelor moderne de comandă și control ale mașinilor asincrone. În cadrul cursului se pune accent pe metodele moderne de comandă (sistemul PWM) și control (control scalar și vectorial) aplicate mașinilor asincrone. În cadrul cursului se pune accent pe principiul de comandă în impulsuri a mașinilor de c.a., pe metodele de control scalar și vectorial al acestor mașini și pe configurațiile de bază ale schemelor de comandă și de forță (structura convertoarelor statice tensiune – frecvență).
7.2 Obiectivele specifice	Obiectivele disciplinei sunt cunoașterea și înțelegerea relațiilor funcționale în vederea realizării modelelor teoretice și funcționale corespunzătoare sistemelor de comandă și control a mașinilor electrice, prin explicarea și interpretarea comportării acestora și efectuarea de calcule pornind de la relațiile de bază pentru sistemele fizice studiate cu softuri de specialitate. Activitatea proiect este axată pe aplicații specifice și urmărește formarea deprinderilor privind modelarea fizică și numerică a mașinilor electrice de curent alternativ.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. ore
Capitolul I. Metode de control vectorial în sistemele de acționare cu mașini asincrone. Aplicarea teoriei fazorilor spațiali în sistemele de comandă ale mașinilor asincrone. Modelul mașinii asincrone cu fazori spațiali.	vorbire liberă videoproiector	8

Modelul mașinii într-un referențial comun $d-q$ solidar cu statorul, schema echivalentă. Modelul mașinii într-un referențial comun $d-q$ solidar cu rotorul, schema echivalentă, modelul într-un referențial solidar cu câmpul învârtitor, schema echivalentă		
Capitolul II. Comanda motoarelor asincrone în impulsuri modulate în durată (PWM). Principiul generării impulsurilor PWM pentru comanda motoarelor asincrone. Generatoare PWM. Invertoare PWM, configurații (monofazate, bifazate, trifazate). Controlul scalar al mașinii asincrone în sistemele de acționare reglabile.	vorbire liberă videoproiector	8
CAP.3. Capitolul III. Controlul scalar al vitezei motoarelor asincrone. Sisteme de comandă în buclă deschisă (sisteme de comandă fără reacții interne, sisteme de comandă cu reacții interne de tensiune și curent). Sisteme de comandă în buclă închisă (reglarea vitezei în buclă închisă cu reacție de curent, reglarea vitezei la flux constant cu curent programabil).	vorbire liberă videoproiector	6
CAP.4. Capitolul IV. Controlul după câmp al mașinii sincrone. Analogia dintre mașina de curent continuu și mașina asincronă. Principiul orientării după câmp a mașinii asincrone. Controlul cu orientarea după câmpul din întrefier. Controlul cu orientarea după câmpul statoric. Controlul cu orientarea după câmpul rotoric. Controlul cu orientarea după câmpul de excitație.	vorbire liberă videoproiector	6
Bibliografie: 1. M. Arion <i>Sisteme modern de comandă și control al mașinilor electrice de curent alternativ</i>, suport curs - Note de curs 2025 2. I.F.Hantila, N. Vasile, B. Crânganu-Crețu, M Silaghi, T. Leuca, “Elemente de circuit cu effect de câmp”, Editura ICPE Bucuresti, 1998 3. Cioc I, Nica C: Proiectarea masinilor electrice, EDP, Bucuresti, 1994. 4. Parlog RC, Galan N, Vasile N, Soran IF, Mihalache M, Melcescu L.ANDREI Gabriel: Metode numerice si algoritmi de modelare, Brtila, 1997. 5. ATANASJU Gheorghe, MUSUROI Sorin, POROVICI Dorin: Modelare dinamica prin Simulink masini electrice, actionari electrice, convertoare statice, Timisoara, 2006 6. BARA Alexandro: Modelarea si simularea sistemelor fuzzy. Cluj-Napoca, 2001. 7. BOBASU Eugen, CAUTIL Ioan: Modelare si simulare: teorie si aplicatii. Craiova, 2005 8. BORZA, Emilian Proiectarea asistata de calculator, Ed. UTPress, Cluj Napoca, 2009 9. Alexa, D., Hrubaru, O., “Aplicații ale convertoarelor statice de putere”, Ed. Tehnică, București, 1989. 10. Kelemen, A., Imecs, M., “Sisteme de reglare cu orientare după câmp ale mașinilor de curent alternativ”, Ed. Academiei R.S.R., București, 1989. 11. VLAD Simona, VLAD Radu: Modelarea si simularea sistemelor discrete. Cluj-Napoca, 2007. ***: Ansys EM - Users Guide.		
8.4 Proiect		
PROIECTAREA MAȘINII ASINCRONE CU ROTORUL ÎN SCURT CIRCUIT. 1. Introducere 2. Alegerea dimensiunilor de bază 3. Determinarea Z_1, W și secțiunea înfășurării statorice. 4. Calculul dimensiunilor zonei creștăturii a statorului și întrefierului. 5. Calculul rotorului. 6. Calculul curentului de magnetizare . 7. Parametrii regimului de funcționare . 8. Calculul pierderilor . 9. Caracteristicile de funcționare . 10. Calculul caracteristicilor de pornire . Calculul termic .	Studentii primesc tema de proiectare și metodologia de proiectare și sub îndrumarea cadrului didactic realizează etapele proiectului.	14h
Bibliografie: 1 Ambros Tudor „Proiectarea mașinilor asincrone”. Chișinău, Universitas, 1992. 2 I.P. Kopylov "Proiectarea mașinilor electrice" Moscova, Energie, 1980, 495 p. 3 Director. Motoare asincrone seria 4A . Moscova, Energizat, 1982. 4 RANSUA AL. ș.a., “ Mașini și Sisteme de Acționări Electrice “ , E.T , București , 1978 5 KELEMEN A. , “Acționări Electrice “ , E.D.P., București , 1979 6 TUNSOIU Gh. , “Acționări Electrice “ , E D.P , București , 1982 7 SELACIN E., POPOVICI D., “ Tehnica Acționărilor Electrice “ , E.T. , București , 1985 8 DOBREF V., GHEORGHU S., “ Mașini Electrice “ , E.T. “Gheorghe Asachi “, Iași 2003		

- 9 GHEORGHIU S., “Mașini și Acționări Electrice”, Ed. A.N.M.B., Constanța, 2006.
- 10 GHEORGHIU S., DELIU F., “Convertoare electromecanice”, Ed. A.N.M.B., Constanța, 2010.
- 11 ***, “MATLAB User Guide”, The Mathworks
- 12 ***, “SIMULINK User Guide”, The Mathworks
- 13 ***: Ansys EM - Users Guide.

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

Conținutul disciplinei este adaptat și satisface cerințele impuse pe piața muncii, fiind agreat de partenerii sociali, asociații profesionale și angajatorii din domeniul aferent programului de masterat.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4 Curs (C)	Pentru nota minimă de promovare – 5 se impune cunoașterea noțiunilor fundamentale cerute în cadrul subiectelor fără a prezenta detalii amănunțite asupra conținutului acestora. Pentru nota maximă -10 se impune cunoașterea amănunțită a subiectelor tratate	Evaluarea se face față în față Examinare orală a studenților	60%
10.5 Seminar (S)	-	-	-
10.6 Laborator (L)	-	-	-
10.7 Proiect (P)	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	Evaluarea se face față în față Evaluare proiect.	40%
10.1 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază privind modelul dinamic al mașinii asincrone, respectiv controlul scalar și vectorial aplicat mașinilor asincrone în sistemele de acționare cu viteză reglabilă; - Cunoașterea noțiunilor de bază necesare proiectării mașinilor asincrone și a echipamentelor electronice de comandă și control în schemele de reglare a vitezei. - Obține minim nota 5 pentru proiectul final.			
Componentele notei: Examen (Ex), Laborator (L). - Formula de calcul a notei: $N = 0,60Ex + 0,4P$; Condiția obținerii creditelor: $N \geq 5$, $P \geq 5$			

Data completării
02.09.2025

Semnătura titularului de curs
Conf.univ.dr.ing. Mircea Nicolae Arion
marion@uoradea.ro

Semnătura titularului de proiect
Ș.l.dr.ing. Gal Teofil
tgal@uoradea.ro

Data avizării în departament

10.09.2025

Semnătura directorului de departament

Conf.univ.dr.ing. Mircea Nicolae Arion
marion@uoradea.ro

Data avizării în Consiliul facultății

.....
Semnatura Decan
Conf.univ.dr.ing. GERGELY Eugen - Ioan
egergely@uoradea.ro