

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	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Sisteme electrice / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MODELAREA ȘI SIMULAREA MASINILOR ELECTRICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Ș.l.dr.ing Mircea Nicolae ARION						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	- /Ș.l.dr.ing. Mircea Nicolae Arion /-						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	O/DS

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă; (DS) Disciplină de specialitate

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	- / 2 /--
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	/ 28 /-
Distribuția fondului de timp					
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					6
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
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 teoria câmpului electromagnetic, teoria circuitelor electrice, elementelor constitutive a mașinilor 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, Retroproiector, Ecran, Tablă, Vorbire liberă.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul și proiectul se va desfășura față în față Aplicațiile practice vor fi realizate utilizând mijloacele moderne de lucru existente în laborator, folosind software de modelare numerică FEMM și ANSYS 2D și 3D). Prezența este obligatorie la toate laboratoarele Va putea fi recuperată pe parcursul semestrului 2 lucrări de laborator; Frecvența la orele de laborator sub 70% conduce la refacerea disciplinei

6.a. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	C4.4. Selectarea și utilizarea metodelor optime pentru realizarea de proiecte utilizând criterii și metode standard de evaluare C5.1. Identificarea solicitărilor limită, a problemelor de compatibilitate de compatibilitate electromagnetă și a metodelor de încercare și măsurare în situații concrete de activitate C5.3. Selectarea și utilizarea metodelor adecvate pentru analiza și interpretarea datelor obținute C6.4. Stabilirea și utilizarea metodelor adecvate de de evaluare a calității componentelor și sistemelor electrice. C6.5. Elaborarea de proiecte de mentenanță a componentelor și sistemelor electrice
Competențe transversale	-
6.b. Rezultatele așteptate ale învățării	
Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale privind metodele de modelare, identificare, simulare și analiză a proceselor și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator a sistemelor automate clasice și inteligente și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul interpretează și explică problemele de modelare și simulare, tehnicile de proiectare asistată de calculator și metodele de analiză specifice ingineriei Studentul/absolventul specifică cerințe, elaborează scenarii de simulare, propune soluții de rezolvare a unor probleme, analizează și evaluează performanțele sistemelor electrotehnice
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cursul de "<i>Modelarea și simularea mașinilor electrice</i>" își propune însușirea cunoștințelor teoretice fundamentale privind utilizarea metodelor de modelare / simulare a funcționării mașinilor electrice utilizând modele de câmp respectiv modele de circuit - Analiza mașinilor electrice utilizând modelele de câmp permite luarea în calcul a unor efecte complexe de natură electromagnetă cum ar fi de exemplu armonici de dantură, forme geometrice complexe ale miezurilor magnetice, refularea curentului în conductoare masive, influența neliniarității magnetice, etc., dificil de considerat prin modele de circuit. - Simularea funcționării mașinilor electrice utilizând modele de circuit permite modelarea regimurilor dinamice ale mașinilor electrice cu un efort de calcul redus, prezentând interes în special în cazul acționărilor electrice.
7.2 Obiectivele specifice	Obiectivele disciplinei sunt cunoașterea și înțelegerea relațiilor funcționale în vederea realizării modelelor teoretice corespunzătoare necesare realizării modelării/simulării regimurilor de funcționare 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 la laborator este axată pe aplicații specifice capitolelor predate la curs și urmărește formarea deprinderilor privind modelarea fizică și numerică a mașinilor electrice.
--	--

8. Conținuturi*

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
CAP.1. Noțiuni introductive	vorbire liberă, videoproiector	2
CAP.2. Rezolvarea numerică a problemelor de câmp electromagnetic și termic	vorbire liberă, videoproiector	6
CAP.3. Modelarea numerică a mașinii de curent continuu	vorbire liberă, videoproiector	6
CAP.4. Modelarea numerică a transformatorului electric	vorbire liberă, videoproiector	4
CAP.5. Modelarea numerică a mașinii asincrone	vorbire liberă, videoproiector	6
CAP.6. Modelarea numerică a mașinii sincrone	vorbire liberă, videoproiector	4
Bibliografie: M. Arion Modelarea și simularea mașinilor electrice, suport curs - Note de curs - I.F.Hantila, N. Vasile, B. Crânganu-Crețu, M Silaghi, T. Leuca, “Elemente de circuit cu effect de câmp”, Editura ICPE Bucuresti, 1998 T. Maghiar T., V.D. Șoproni “<i>Tehnica încălzirii cu microunde</i>” Editura Universității din Oradea, 2003. V. Fireșteanu și T. Leuca, Inducția electromagnetică și tehnologii specifice. Editura Mediamira, Cluj Napoca, 1997 - Cioc I, Nica C: Proiectarea mașinilor electrice, EDP, Bucuresti, 1994. - Parlog RC, Galan N, Vasile N, Soran IF, Mihalache M, Melcescu L.ANDREI Gabriel: Metode numerice și algoritmi de modelare, Brtila, 1997. - ATANASJU Gheorghe, MUSUROI Sorin, POROVICI Dorin: Modelare dinamica prin Simulink mașini electrice, acționari electrice, convertoare statice, Timisoara, 2006 - BARA Alexandro: Modelarea și simularea sistemelor fuzzy. Cluj-Napoca, 2001. - BOBASU Eugen, CAUȚIL Ioan: Modelare și simulare: teorie și aplicații. Craiova, 2005 - BOHOSIEVICI Cazimir: Modelarea și optimizarea proceselor de fabricație. Iasi, 1999 - BORZA, Emilian Proiectarea asistată de calculator, Ed. UTPress, Cluj Napoca, 2009 - IANCU Craciun: Modelare matematica: teme speciale. Cluj-Napoca, 2002. - VLAD Simona, VLAD Radu: Modelarea și simularea sistemelor discrete. Cluj-Napoca, 2007. - ZETU Dumitru, CARATA Eugen: Modelarea și simularea sistemelor de fabricație, Iasi, 2001 . ***: Ansys EM - Users Guide. *** FEMM - Users Guide.		
8.2 Seminar	Metode de predare	Nr. Ore / Observații
8.3 Laborator		
1. Protecția muncii. Prezentarea pachetelor software utilizate în cadrul laboratoarelor. Noțiuni teoretice privind modelarea și simularea mașinilor electrice.	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
2. Formularea problemelor de câmp utilizând pachetul software FEMM. Realizarea geometrie și impunerea condițiilor de frontieră pentru structuri 2D. Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	2
3. Modelarea numerică a câmpului electromagnetic în regim magnetostatic pentru structuri 2D. Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	4

4. Modelarea numerică a câmpului electromagnetic în probleme de curenți turbionari pentru structuri 2D. Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	2
5. Modelarea numerică a mașinii de curent continuu.	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	4
6. Modelarea numerică a transformatorului electric monofazat. Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	2
7. Modelarea numerică a transformatorului electric trifazat. Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	2
8. Modelarea numerică a mașinii electrice liniare. Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	2
9. Modelarea numerică a mașinii electrice sincrone Aplicație	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	4
10. Recuperare laboratoare / Test final de verificare. Analiza numerică a unei probleme de câmp electromagnetic	Vorbire liberă, utilizare pachete software de calcul numeric existente în cadrul laboratorului	4
8.4 Proiect		
Emitere tema de proiect Proiectarea unei mașini electrice asincrone Proiectarea unei mașini electrice sincrone Proiectarea unui transformator electric trifazat	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Realizarea geometriei funcție de soluția aleasă	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Alegerea și definirea materialelor utilizate. Asocierea modelului de câmp electromagnetic asociat problemei. Stabilirea și impunerea condițiilor de frontieră	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Calculul parametrilor de funcționare prin metoda elementului finit	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Analiza regimurilor de funcționare.	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Verificarea și analiza critică a rezultatelor obținute.	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Incheierea proiectului. Verificare și predare	Vorbire liberă, utilizare software existent în cadrul laboratorului	2
Bibliografie: 1. M. Arion Modelarea și simularea mașinilor electrice, suport curs - Note de curs 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. V. Fireșteanu și T. Leuca, Inducția electromagnetică și tehnologii specifice. Editura Mediamira, Cluj Napoca, 1997 4. Cioc I, Nica C: Proiectarea mașinilor electrice, EDP, Bucuresti, 1994. 5. Parlog RC, Galan N, Vasile N, Soran IF, Mihalache M, Melcescu L.ANDREI Gabriel: Metode numerice și algoritmi de modelare, Brtila, 1997. 6. ATANASJU Gheorghe, MUSUROI Sorin, POROVICI Dorin: Modelare dinamica prin Simulink mașini electrice, actionari electrice, convertoare statice, Timisoara, 2006 7. BOBASU Eugen, CAUTIL Ioan: Modelare și simulare: teorie și aplicații. Craiova, 2005 8. BOHOSIEVICI Cazimir: Modelarea și optimizarea proceselor de fabricație. Iasi, 1999 9. BORZA, Emilian Proiectarea asistată de calculator, Ed. UTPress, Cluj Napoca, 2009 10. IANCU Craciun: Modelare matematica: teme speciale. Cluj-Napoca, 2002. 11. VLAD Simona, VLAD Radu: Modelarea și simularea sistemelor discrete. Cluj-Napoca, 2007. 12. ZETU Dumitru, CARATA Eugen: Modelarea și simularea sistemelor de fabricație. Iasi. 2001 . 13. ***: Ansys EM - Users Guide.		

14. *** FEMM - Users Guide.

* Se va detalia conținutul, respectiv numărul de ore alocat fiecărui curs/seminar/laborator/proiect pe durata celor 14 săptămâni ale fiecărui semestru al anului universitar.

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 licență. Conținutul disciplinei se regăsește în curricula specializării SISTEME ELECTRICE și din alte centre universitare din România care au acreditate această specializare, astfel cunoșterea noțiunilor de bază este o cerință stringentă a angajatorilor din domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	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 va face față în față Examinare scrisă/orală a studenților	60%
10.5 Seminar	---	---	---
10.6 Laborator	Test de evaluare finală	Evaluarea se va face față în față Evaluare orală – test.	40%
10.7 Proiect			
10.8 Standard minim de performanță			
Standard minim de performanță: Realizarea de lucrări și aplicații, pentru rezolvarea unor probleme specifice circuitelor electrice, cu evaluarea corectă a situației existente, a resurselor disponibile, în condiții de aplicare și realizare corectă a normelor de securitate și sănătate în muncă.			
Componentele notei: Examen (Ex), Laborator (L). - Formula de calcul a notei: $N = 0,60Ex + 0,2L + 0,2P$; Condiția obținerii creditelor: $N \geq 5$, $L \geq 5$			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator/ proiect

02.09.2025

Conf.univ.dr.ing. Arion Mircea-Nicolae

Conf.univ.dr.ing. Arion Mircea-Nicolae

Data avizării în departament:

10.09.2025

Semnătura Directorului de Departament

Conf.univ.dr.ing. Arion Mircea-Nicolae

Data avizării în Consiliul Facultății:

29.09.2025

Semnătură Decan

Conf.univ.dr.ing. Gergely Eugen - Ioan_