

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Fizică și Matematică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizica
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Advanced Research Methods in Physics

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Study of complex devices with ANSYS, ARMP1109						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr. Negrilă Radu						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dr. Negrilă Radu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E ¹	2.7 Regimul disciplinei	DS DFA

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					15
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutorat					
Examinări					
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

¹ Conform articolului 37, alineatul (1) din Legea învățământului superior nr. 199/2023, cu modificările și completările ulterioare, „succesul academic al unui student pe parcursul unui program de studii este determinat prin **verificarea dobândirii rezultatelor așteptate ale învățării prin evaluări de tip examen și prin evaluarea pe parcurs**”.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	•

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	- Înțelegerea rolului simulării cu element finit în dezvoltarea produselor industriale (motoare, pompe, actuatoare, senzori, electronică de putere, etc) - Elemente de teorie a simulărilor magnetostatice, în câmp alternativ, magnetotranziente, electrostatice și electrodinamice Elemente de bază în preprocesarea (pregătire model CAD, atribuire condiții pe frontieră, surse de excitare electromagnetică, metode de generare a rețelei de calcul) în controlul solverului numeric și a postprocesării rezultatelor simulării	
Abilități	- Analiza unor probleme practice industriale cu ajutorul unor softuri larg folosite de simulare numerică cu element finit (cum ar fi Ansys Maxwell) - Capacitatea de a alege tipul corect de simulare (2D vs 3D, magnetostatic sau magnetotranzient) pentru analiza subansamblului considerat (solenoid, circuit electric, motor, etc) - Pregătirea unor modele numerice 2D și 3D pentru simulare cu element finit prin generarea sau importarea geometriei de calcul - Asignarea unor surse de excitare electromagnetică și a condițiilor de frontieră pentru definirea problemei - Asignarea de proprietăți de material - Generarea unei rețele de calcul adecvate - Înțelegerea de bază a setărilor numerice relevante pentru convergența soluției Analiza rezultatelor prin postprocesare unor cantități globale (cuplu, forțe, tensiune indusă, curenți aplicați sau induși) cât și locale (câmpuri electromagnetice, curenți induși, nivel de demagnetizare, pierderi ohmice, pierderi de histereză) în timp sau prin vizualizarea unor distribuții în 2D sau 3D	
Responsabilitate și autonomie	- Pe baza introducerii teoretice cu un suport de curs (slide-uri), studenții vor fi ghidați pentru a realiza simularea pe computerul din laborator - vor urmări instrucțiuni pas cu pas pentru realizarea simulării în cadrul laboratorului fiind ghidați pe parcurs Filosofia "learning by doing" este cu precădere folosită în seminarii și workshopuri industriale, iar conform ei cursanții vor învăța să aplice conținutul predat prin setarea condițiilor simulării și explicarea lor pe măsură ce ele sunt accesate în meniurile specifice	

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Maxwell Introduction and Finite Element Method 2. Magnetostatic Solver 3 Eddy Current Solver 4.1 Maxwell Magnetic Transient Solver. 4.2 Maxwell Meshing Operations	prelegere, transmitere de informații preponderent teoretice prin utilizarea proiecției video și a tablei pentru demonstrații	

5. Maxwell Electric Solvers 6. Parametric simulations 7. Maxwell Postprocessing 8. Rotational Electrical Machines 9. Actuator simulation methodology – static and transient		
Bibliografie:		
7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. 2D Magnetostatic Analysis (Coil and Slug of Solenoid) 2. Magnetostatic 3D Analysis of Coil and Magnet 3. 3D Eddy Current Analysis with a Spiral Coil above Iron Disk 4. 2D Magnetic Transient Analysis (stepper like actuator) 4.2 3D Magnetic Transient Analysis (Solenoid) 4.3 Maxwell A-Phi Transient Solver on a PCB like circuit 5.1: 3D Electrostatic Analysis 5.2: 2D Electrostatic Analysis - Planar Capacitor 5.3: 2D Electrostatic Analysis Cylindrical Capacitor 5.4: 3D DC and AC Conduction Analysis on Connector Cable 6. Parametric Analysis (3D Coil and Slug of Solenoid) 7. Post Processing - 2D Eddy Current 8. Radial, Tangential, Trapezoidal and Caretzian Magnetization 9. Halbach Array Mageys 10. Demagnetization due to fault and temperature 11. PMSM Example Motor Simulation (Cogging Torque, Motor Power Balance, Torque Rpm Map) 12. Solenoidal Actuator plunger design	- activități practice, prelucrarea și interpretarea datelor	
Bibliografie: Module Workshop Ansys Learning Hub:		

- Ansys Maxwell Getting Started
- Introduction to Electric Machines
- Ansys Maxwell Magnets
- Ansys Maxwell Advanced Motor Training
- Maxwell Actuator Training
- Electronic Transformer Training

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

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Gradul de însușire al cunoștințelor acumulate	Evaluare săptămânală a însușirii elementelor de teorie necesare pentru desfasurarea lucrării de laborator	20%
9.5 Seminar / laborator	Gradul de însușire al cunoștințelor pentru folosirea programelor specifice	Activitatea de laborator se încheie cu o verificare în care studentul abordează, prin tragere la sorți, o lucrare de laborator din cele efectuate pe parcursul semestrului.	80%
9.6 Standard minim de performanță			
Promovarea activității de laborator presupune prezența obligatorie la minim 80% din lucrările de laborator			

Data completării
17.9.20225

Titular de disciplină
Dr. Negrilă Radu

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta Ștefu