



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2. Facultatea	Inginerie Electrică
1.3. Departamentul	Inginerie Electrică, Energetică și Aerospațială
1.4. Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5. Ciclu de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	Învățământ cu frecvență
1.7. Programul de studii	Inginerie electrica si calculatoare

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	CAD pentru echipamente electrice / D25IECL871						
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Lucian MANDACHE						
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator	Prof. dr. ing. Lucian MANDACHE						
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	DOP

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

3.1. Numărul de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3. seminar/laborator/proiect	- / 1 / -
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6. seminar/laborator/proiect	14
Distribuția fondului de timp - ore/sapt.					
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					-
Examinări					3
Alte activități: consultații, cercuri studențești					5
3.7. Total ore studiu individual					58
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Studentii trebuie să posede cunoștințe fundamentale dobândite la disciplinele: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Analiză matematică; Ecuații diferențiale și statistică matematică, Matematici speciale, metode numerice pentru ingineri, precum și cunoștințe specifice domeniului, dobândite la disciplinele: teoria câmpului electromagnetic, Teoria circuitelor electrice.
4.2. de competențe	Studentul: - Cunoaște, înțelege, interpretează și poate utiliza conceptele, teoriile și metodele de bază ale matematicii, fizicii, chimiei, adecvate domeniului ingineriei electrice; - Cunoaște structurile și funcționarea sistemelor de calcul industriale și a celor de uz general, limbaje și tehnici de programare specifice, precum și aplicațiile lor în ingineria electrică;

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	a. <i>Predarea cursului cu prezență fizică</i> se face în sistem clasic, la tablă. Explicațiile sunt însoțite de raționamente bazate pe suport matematic și exemple aplicative; acestea sunt derulate în timp real, în interacțiune cu studenții din sală. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Repartizarea timpului alocat cursului respectă următoarea structură: 80% noțiuni teoretice; 20% exemple aplicative. Exemplele sunt expuse prin mijloace electronice: tablă inteligentă și laptop. b. <i>Predarea cursului în sistem online sincron</i> se face prin intermediul platformei de e-learning Google Classroom, cu interacțiune audio-video prin platforma Google Meet. Se asigură suport de curs în format electronic și acces la repere bibliografice existente în biblioteca universității. Document de referință: <i>Metodologia derulării activităților de învățare, predare, aplicative și de cercetare în format mixt la Universitatea din Craiova.</i>
5.2. de desfășurare a laboratorului	Studenții au la dispoziție un îndrumar de laborator, ca suport pentru lucrările practice. Laboratorul utilizează tehnica de calcul și software dedicate. Se acordă o atenție deosebită interpretării rezultatelor obținute în urma simulărilor numerice. Se lucrează individual sau în echipe de câte doi studenți. În cazul activității online, se folosesc platformele Google Classroom pentru transfer de documente și comunicare în scris, respectiv Google Meet pentru interacțiune audio-video. În această situație, lucrările de laborator se studiază prin simulări numerice cu simulatorul de circuite open source LTSpice.

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

Cunoștințe	Studentul/Absolventul: - descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie. - explică și interpretează desenele care detaliază proiectarea produselor, a instrumentelor și a sistemelor de inginerie electrică.
Aptitudini (Abilități)	Studentul/Absolventul: - dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice. - utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării. - desenează schițe și proiectează sisteme, produse și componente electrice utilizând programe și echipamente informatice de proiectare asistată de calculator (CAD). - creează schițe și desene tehnice prin utilizarea de software specializat. - selectează și aplică metodele actuale de modelare, calcul, proiectare și testare pentru specializarea lor.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/Absolventul: - lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei.

7. Conținuturi

7.1. CURS	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
1. Noțiuni introductive. Rolul instrumentelor CAD/CAE în ingineria electrică. Programe de calcul comerciale, programe orientate pe aplicație. Surse de erori și gestionarea erorilor în analiza numerică. Modele matematice specifice: ecuații diferențiale ordinare; ecuații cu derivate	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1.a	4

parțiale; sisteme de ecuații legate. Principii privind optimizarea proiectelor.			
2. Analiza regimurilor dinamice ale sistemelor electrice. Modelarea regimurilor dinamice în circuite cu parametri concentrați. Modelarea regimurilor dinamice în circuite cu parametri distribuiți. Implementarea modelelor în programe de calcul de uz general și în programe comerciale dedicate. Date de intrare, soluții, interpretarea soluțiilor. Metode de optimizare a unor parametri.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1.a	4
3. Analiza circuitelor magnetice. Analiza bazată pe discretizarea ecuațiilor cu derivate parțiale. Analiza bazată pe circuite echivalente. Erori limită și studiul comparativ al erorilor. Gestionarea pierderilor. Comportarea circuitelor magnetice în regimuri puternic deformante.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1.a	6
4. Analiza și elemente de proiectare pentru sisteme electromagnetice cu circuite feromagnetice. Sisteme electromagnetice fără / cu elemente în mișcare: particularități privind modelarea matematică. Modelarea complexă, cu luarea în considerare a fenomenelor electrice, magnetice, termice și mecanice. Metode de optimizarea a unor parametri funcționali.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1.a	8
5. Analize de sensibilități și toleranțe în sisteme electromagnetice complexe. Importanța sensibilităților în proiectarea sistemelor electromagnetice. Funcții de transfer și construirea lor sistematică. Analize de toleranțe; procedee de tip Monte Carlo; selectarea cazului cel mai defavorabil.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1.a	4
6. Utilizarea instrumentelor CAE la încercări experimentale pentru certificarea noilor produse. Validarea proiectelor tehnice și proiectelor de execuție. Prelucrarea asistată de calculator a datelor experimentale. Interpretarea asistată de calculator a rezultatelor experimentale. Corectarea unor erori de proiectare.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.1.a	2
Bibliografie:			
1. L. Mandache, Proiectarea asistată de calculator a sistemelor electrice, suport de curs în format electronic, versiune actualizată 2022-2023, disponibilă în platforma Google Classroom 2. L. Mandache, D. Topan, Simularea circuitelor electrice. Algoritmi și programe de calcul, Ed. Universitaria, Craiova, 2009; 210 p. B5, ISBN 978-606-510-504-1 2. L. Mandache, Analiza asistată de calculator a circuitelor electrice, Ed. Sitech, Craiova, 2004; 190 p. A5, ISBN 973-657-737-6 3. D. Topan, L. Mandache, Chestiuni speciale de analiza circuitelor electrice, Ed. Universitaria, Craiova, 2007; 250 p. B5, ISBN 978-973-742-808-0 4. M. Iordache, L. Mandache, D. Niculae, Analiza asistată de calculator a sensibilităților și toleranțelor circuitelor analogice, Ed. MATRIX ROM, București, 2010; ISBN: 973-755-583-0 5. M. Iordache, L. Mandache, Analiza asistată de calculator a circuitelor analogice neliniare, Ed. Politehnica Press, București, 2004; 400 p. B5, ISBN 973-8449-36-7			

7.2. Laborator	Modalitatea de desfășurare	Metode de predare	Fond de timp alocat (ore)
Prezentarea generală a unor programe de calcul comerciale, dedicate proiectării sistemelor electromagnetice și electromecanice.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Modelarea curenților turbionari într-un miez feromagnetic în regim deformant.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Modelarea și analiza unui motor de curent continuu în regim deformant.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Modelarea și analiza unei mașini sincrone cu magneți permanenți.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Analiza de toleranțe a unui sistem electromagnetic folosind strategia Monte Carlo.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Prelucrarea unor date experimentale dintr-un stand de încercări pentru mașini electrice.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Emiterea automatizată a protocoalelor de încercări experimentale.	Cu prezență fizică	Conform pct. 5.2	2
Bibliografie:			
1. L. Mandache, I.G. Sirbu, Simularea circuitelor electrice, îndrumar de laborator, versiune actualizată 2025-2026, format electronic disponibilă în platforma Google Classroom			

2. I.G. Sirbu, L. Mandache, *Simularea circuitelor electrice, îndrumar de laborator*, Facultatea de inginerie electrică Craiova, Ediția 2023, disponibil în platforma Google Classroom
3. L. Mandache, I.G. Sîrbu, *Ghid rapid de utilizare a simulatorului de circuite LTspice*, 2020

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

Conținutul cursului a fost adaptat în urma consultării cu titularii disciplinelor de domeniu și de specialitate, precum și cu reprezentanții unor agenți economici din regiune: SC IPA SA, FORD, Continental Romania, Prysmian Group Romania, Cummins Generators Romania, SC INDAELTRAC, SC ELPREST Craiova, ICMET Craiova, SC Distribuție Oltenia, SC CESI AUTOMATION Craiova

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	- Capacitatea de a încadra probleme reale de inginerie electrică în categorii care se pot trata în mod unitar din punct de vedere al modelelor matematice și instrumentelor CAD specifice; - Capacitatea de a utiliza instrumente CAD specifice mașinilor și echipamentelor electrice uzuale; - Capacitatea de a interpreta soluțiile obținute prin utilizarea instrumentelor CAD/CAE - Capacitatea de sinteză	Examen scris cu 4 subiecte propuse	60%
9.5. Laborator	- Însușirea de abilități pentru utilizarea programelor de calcul dedicate - Definirea problemelor prin alegerea adecvată a parametrilor analizelor numerice - Realizarea de simulări numerice și interpretarea rezultatelor obținute - Interpretarea erorilor.	Verificare pe parcursul semestrului, cu notă acordată pe baza răspunsurilor și a referatelor de laborator	40%
9.6. Standard minim de performanță			
- Obținerea a minim 50 % din punctajul verificărilor pe parcurs și examenului final. - Calculul notei finale se face prin rotunjirea la valoare întreagă a punctajului final.			

Data completării
30.09.2025

Titular de disciplină,
Prof. dr. ing. Lucian MANDACHE

Semnătura titularului

.....

Data avizării în departament

.....

Director de departament,
Ș.l. dr. ing. Radu-Cristian DINU

Semnătura directorului de departament,

.....