

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie electrică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Sisteme electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MODELAREA ȘI SIMULAREA MAȘINILOR ELECTRICE				
Titularul activităților de curs	conf.dr.ing. Mariana-Rodica Milici				
Titularul activităților aplicative	conf.dr.ing. Mariana-Rodica Milici				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ lucrări practice	28	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	28
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	14
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	66
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> note de curs în format editat/electronic și prezentări PowerPoint disponibile pe internet, rețea de calculatoare (min.12), licență FLUX2D, aplicații FLUX2D, aplicații pe platformă educațională, laptop, videoproiector, tablă inteligentă
Desfășurare aplicații	<ul style="list-style-type: none"> referate de laborator (tutoriale) în format editat/electronic și prezentări PowerPoint disponibile pe internet, rețea de calculatoare (min.12), licență FLUX2D, aplicații FLUX2D, aplicații pe platformă educațională, laptop, videoproiector, tablă inteligentă

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației <u>Cunostinte</u>
-------------------------	---

	<p>1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională C2.1. Descrierea funcționării și structurii sistemelor de calcul și a aplicațiilor lor în ingineria electrică folosind cunoștințele referitoare la limbajele, mediile și tehnologiile de programare și la instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.)</p> <p>2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului C2.2. Explicarea și interpretarea pachetelor de programe pentru proiectarea și optimizarea sistemelor electrice reprezentative</p> <p><u>Abilități</u></p> <p>3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată C2.3. Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei electrice folosind pachete de programe dedicate și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) adecvate</p> <p>4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii C2.4. Evaluarea rezultatelor obținute în urma utilizării pachetelor de programe și a mijloacelor de proiectare asistată de calculator(CAD) în rezolvarea problemelor din domeniul ingineriei electrice</p> <p>5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu C2.5. Transpunerea problemelor din ingineria electrică în programe de calculator</p> <p>C3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică</p> <p><u>Cunoștințe</u></p> <p>1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională C3.1. Descrierea teoriei și a metodelor de analiză a câmpului electromagnetic și a metodelor de analiză a circuitelor electrice</p> <p>2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului C3.2. Explicarea principiilor constructive ale elementelor componente (aparate electrice, mașini electrice, convertoare statice, etc.)</p> <p><u>Abilități</u></p> <p>3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată C3.3. Modelarea matematică a problemelor de câmp electromagnetic și circuite electrice în sistemele electrice</p> <p>4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii C3.4. Aprecierea calității și performanțelor funcționale ale sistemelor electrice prin metode specifice</p> <p>5. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu C3.5. Utilizarea conceptelor fundamentale din electrotehnică în proiectarea de elemente componente ale unui sistem electric</p>
Competențe transversale	-

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ● Disciplina „Modelarea și simularea mașinilor electrice” are ca obiect dobândirea unor cunoștințe și deprinderi în proiectarea și realizarea unor simulări ale mașinilor electrice, constituind pregătire teoretică și practică de specialitate a inginerilor absolvenți ai programului de studiu „Sisteme electrice” ● Disciplina pune la dispoziția studenților cunoștințe teoretice și practice referitoare la mediul de programare FLUX, având ca obiectiv însușirea unor cunoștințe elementare de modelare și simulare a mașinilor electrice. ● Urmărind aprofundarea cunoștințelor asimilate la curs, în cadrul orelor de laborator se va forma și dezvolta deprinderea de realizare a unor aplicații FLUX, de rulare și corectare a erorilor. ● <i>Obiectivele principale</i> ale disciplinei sunt: <ul style="list-style-type: none"> - însușirea și valorificarea unor cunoștințe elementare, teoretice și practice, privind modelarea folosind metoda elementului finit utilizând programul FLUX - formarea de capacități necesare pentru realizarea etapelor de modelare în FLUX (geometrie și rețea de discretizare, descrierea fizică, conectarea circuitelor, cuplarea cinematică, rezolvare și rezultate post-procesare) ● <i>Obiectivele specifice</i> sunt orientate spre obținerea <i>competențelor specifice</i> menționate anterior.
-----------------------------------	--

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere	1	<i>resurse procedurale curs</i>	<i>resurse materiale curs</i>
1. Instrumente generale. Geometrie și Mesh 1.1. Introducere 1.2. Flux Supervisor 1.3. Reprezentarea grafică 1.4. Proiectarea FLUX și gestionarea proiectelor FLUX 1.5. Operații generale: gestionarea datelor 1.6. Meniul Command file, limbajul Python 1.7. Geometrie: principii 1.8. Mesh: principii 1.9. Importarea geometriei și mesh-ului: principii	3	- <i>metode de predare-învățare clasice</i> : expunere orală, conversație, demonstrație intuitivă - <i>metode de predare-învățare moderne</i> : dialog, demonstrație cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale, simulare	- note de curs în format editat/electronic și prezentări PowerPoint disponibile pe internet - rețea de calculatoare (min.12) - licență FLUX - aplicații FLUX - aplicații pe platformă educațională - laptop - videoproiector - tablă inteligentă
2. Descrierea fizică. Conectarea circuitelor. Cuplarea cinematică 2.1. Fizică: principii 2.2. Materiale: principii 2.3. Conectarea circuitelor: principii 2.4. Cuplarea cinematică: principii 2.5. Formule și funcții matematice	4	- <i>procedee didactice</i> : descoperire inductivă	
2.6. ELECTRIFLUX 2.7. Gestionarea materialelor și bazei de date a materialelor	4	- <i>tehnici de instruire</i> : tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii, tehnica folosirii mijloacelor audio-vizuale pentru realizarea metodei demonstrației intuitive	
3. Aplicații 3.1. Aplicații de magnetism	3		
3.2. Aplicații de electricitate	3		
3.3. Aplicații termice	3		
3.4. Aplicații cuplate (electromagnetic/termic)	3		
4. Rezolvare și rezultate post-procesare	4	- <i>moduri de organizare</i> : frontal	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> ● (2023) documentație și software gratuit – www.altair.com/students (ultima accesare: 2023.09) ● (2023) <i>Altair Flux™ 2021.1.1 Documentation</i> – https://2021.help.altair.com/2021.1/flux/Flux/Help/english/index.htm (ultima accesare: 2023.09) ● (2023) <i>FLUX – User Guide</i> – traducere în format pdf (actualizată 2023.09) ● (2023) Milici Mariana – note de curs furnizate studenților în format pdf (actualizate în 2023.09) 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> ● (2023) <i>FLUX – User Guide</i> – traducere în format pdf (actualizată 2023.09) ● (2023) Milici Mariana – note de curs furnizate studenților în format pdf (actualizate în 2023.09) 			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instructaj NTSM, PSI și Măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare/accidentare. Prezentarea laboratorului	2	<i>resurse procedurale laborator</i>	<i>resurse materiale laborator</i>
2. Geometrie și Mesh: aplicație magnetostatică (senzor de turație cu reluctanță variabilă)	4	- <i>metode de predare-învățare clasice</i> : expunere orală, conversația, demonstrația intuitivă, lectura	- referate de laborator (tutoriale) în format editat/electronic și prezentări PowerPoint disponibile pe internet
3. Aplicație termică: comportarea termică a unui tiristor asociat unui radiator	2		
4. Studiul câmpului magnetic creat de un fir conductor infinit	2		
5. Studiul câmpului magnetic creat de o spiră	2		
6. Studiul câmpului magnetic creat de un solenoid	2		
7. Studiul unui motor de inducție trifazat: Crearea geometriei și mesh-ului	4	îndrumarul de laborator), descoperirea, exercițiul, învățarea în echipă	- rețea de calculatoare (min.12)
8. Studiul unui motor de inducție trifazat: Determinarea poziției inițiale a rotorului	2		
9. Studiul unui motor de inducție trifazat: Caracteristicile motorului	2	- <i>metode de predare-învățare</i>	- licență FLUX2D - aplicații FLUX2D

10. Studiul unui motor de inducție trifazat: Circuitul electric echivalent	2	<i>moderne:</i> observația, experimentul, simularea, dialogul, demonstrația cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale - <i>procedee didactice:</i> descoperirea deductivă - <i>tehnici de instruire:</i> tehnica efectuării lucrărilor de laborator pentru realizarea metodei exercițiului, tehnica folosirii mijloacelor audio-vizuale pentru realizarea metodei demonstrației intuitive - <i>moduri de organizare:</i> grupuri, individual	- aplicații pe platformă educațională - laptop - videoproiector - tablă inteligentă
11. Studiul unui motor de inducție trifazat: Regim tranzitoriu	2		
12. Studiul unui motor de inducție trifazat: Condiții reale de funcționare	2		
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> ● (2023) documentație și software gratuit – www.altair.com/students (ultima accesare: 2023.09) ● (2023) <i>Altair Flux™ 2021.1.1 Documentation</i> – https://2021.help.altair.com/2021.1/flux/Flux/Help/english/index.htm (ultima accesare: 2023.09) ● (2023) <i>FLUX – Examples</i> – traduceri tutoriale Flux în format pdf (actualizate în 2023.09) ● (2023) Milici Mariana – tutoriale laborator furnizate studenților în format pdf (actualizate în 2023.09) 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> ● (2023) <i>FLUX – Examples</i> – traduceri tutoriale Flux în format pdf (actualizate în 2023.09) ● (2023) Milici Mariana – tutoriale laborator furnizate studenților în format pdf (actualizate în 2023.09) 			

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

- Conținutul cursului și laboratorului este în concordanță cu solicitările angajatorilor.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor similare de la universități din țară.
- Conținutul disciplinei este în concordanță cu fișele disciplinelor similare de la universități din străinătate.

10. Evaluare

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Criterii care reflectă dobândirea de: <i>Competențe cognitive</i> (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor disciplinei) a. Cunoaștere și înțelegere: <ul style="list-style-type: none"> - studentul poate descrie în ce constă, în general, procesul de proiectare și simulare în Flux2D - studentul poate utiliza corect termeni de specialitate - studentul dovedește cunoașterea și înțelegerea anumitor noțiuni din 	<i>evaluare formativă</i> (pe parcurs) <ul style="list-style-type: none"> ● <i>probe de evaluare formativă:</i> <ul style="list-style-type: none"> - teste grilă, din materia unui secvențe finalizate (capitol, parte), date la finalul fiecărei secvențe (print / platformă educațională) ● <i>nota acordată</i> pentru evaluarea formativă din 	20%

	<p>conținutul cursului (Flux Supervisor, module Flux, reprezentare grafică, parametrizare, proiectare Flux, gestionarea proiectelor, gestionarea datelor, principii de desenare a geometriei și de realizare a mesh-ului, atribuirea de zone și materiale, utilizarea bazei de date a materialelor, definirea de noi materiale, conectarea circuitelor, realizarea schemei electrice, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> - studentul poate recunoaște anumite elemente din Interfața Flux <p>b. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei):</p> <ul style="list-style-type: none"> - studentul poate explica etapele realizării geometriei unui obiect Flux și modul de simplificare a acesteia folosind transformări FLUX - studentul poate explica modul de realizare a unui proiect FLUX prin importarea de obiecte FLUX - studentul poate explica și justifica alegerea unui anumit tip de mesh - studentul poate explica modul de atribuire de zone și materiale - studentul poate explica modul de realizare a părții electrice a unui echipament - studentul poate explica și justifica alegerea unui anumit tip de analiză și interpretarea rezultatelor 	<p>conținutul cursului (C_{AS}) este egală cu media testelor de curs</p>	
		<p><u>evaluarea finală</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>examinare finală combinată</i> (test docimologic, examinare orală): <ul style="list-style-type: none"> - 2 subiecte teoretice din conținutul cursului • <i>nota acordată</i> pentru examinarea finală din conținutul cursului (C_E) se calculează ca medie ponderată a notelor acordate celor 2 subiecte 	30%
Laborator/lucrări practice	<p>Criterii care reflectă dobândirea de:</p> <p><i>Competențe cognitive</i> (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor disciplinei)</p> <p>a. Cunoaștere și înțelegere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - studentul poate enumera și justifica necesitatea anumitor etape în realizarea unui anumit proiect FLUX - studentul știe să găsească în Interfața FLUX anumite elemente/comenzi și cum pot fi folosite acestea <p>b. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei):</p> <ul style="list-style-type: none"> - studentul poate explica ce se întâmplă într-un proiect FLUX la modificarea unui anumit element/parametru <p><i>Competențe tehnice / profesionale</i> (proiectarea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și aplicare):</p> <ul style="list-style-type: none"> - studentul este capabil să: <ul style="list-style-type: none"> - recunoască/găsească/indice zone/meniuri/bare de instrumente/comenzi din interfața 	<p><u>evaluare formativă</u> (pe parcurs)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>probe de evaluare formativă</i>: <ul style="list-style-type: none"> - aplicații Flux, realizate în cadrul ședințelor de laborator • <i>nota acordată</i> pentru evaluarea formativă din conținutul laboratorului (L_{AS}) este egală cu media notelor obținute pentru aplicații 	20%
		<p><u>evaluare finală</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>examinare finală combinată</i> (test docimologic, examinare orală, aplicație): <ul style="list-style-type: none"> - aplicație Flux din conținutul laboratorului • <i>nota acordată</i> pentru examinarea finală din conținutul laboratorului (L_E) este nota acordată pentru aplicație 	30%

	<p>FLUX</p> <ul style="list-style-type: none"> - personalizeze interfața FLUX - deseneze geometria unui echipament simplu - realizeze mesh-ul - atribuie zone și materiale - realizeze partea electrică - importe obiecte Flux pentru realizarea unui proiect - aleagă corect tipul de analiză în funcție de aspectul/mărimea de analizat și să configureze analiza - să lucreze cu rezultatele unei analize și să le exporte - să interpreteze rezultatele unei analize și, în funcție de acestea să corecteze proiectul în vederea îmbunătățirii rezultatelor 		
Standard minim de performanță			
<p>Standarde minimale de performanță pentru evaluarea competențelor:</p> <p>(CP2) Rezolvarea de aplicații relevante pentru procesarea și reprezentarea datelor specifice ingineriei electrice</p> <p>(CP3) Proiectarea de elemente componente ale unui sistem electric de complexitate redusă</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizarea unei aplicații Flux de complexitate redusă; procesarea, analiza și interpretarea datelor <p>Nota 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii • cunoașterea problemelor de bază din domeniu <p>Nota 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • abilități, cunoștințe certe și profund argumentate • exemple analizate, comentate • mod personal de abordare și interpretare 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
24.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
24.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	