

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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	SIMULAREA CIRCUITELOR ELECTRICE		
Anul de studiu	II	Semestrul	3
Tipul de evaluare	C		
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specializare, DC – complementară		DS
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DI – impusă, DO – opțională, DF – facultativă		DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	1	Seminar	--	Laborator	2	Proiect	--
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	14	Seminar	--	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	--

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	52
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): consultații, pregătire examen	3

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	55
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	(C3) Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnică (C3.1) Descrierea teoriei și a metodelor de analiză a câmpului electromagnetic și a metodelor de analiză a circuitelor electrice (C3.2) Explicarea principiilor constructive ale elementelor componente (aparate electrice, mașini electrice, convertoare statice, etc.) (C3.3) Modelarea matematică a problemelor de câmp electromagnetic și circuite electrice în sistemele electrice (C3.4) Aprecierea calității și performanțelor funcționale ale sistemelor electrice prin metode specifice (C3.5) Utilizarea conceptelor fundamentale din electrotehnică în proiectarea de elemente componente ale unui sistem electric (C5) Conceperea și coordonarea de experimente și încercări (C5.1) Identificarea solicitărilor limita, a problemelor de compatibilitate electromagnetica și a metodelor de încercare și măsurare, în situații concrete de activitate (C5.2) Explicarea tehnicilor și descrierea echipamentelor moderne de încercare și măsurare, utilizând cunoștințe de bază din domeniu (C5.3) Aplicarea metodelor moderne de încercare, măsurare și asigurare a compatibilității electromagnetice (C5.4) Selectarea și utilizarea metodelor adecvate pentru analiza și interpretarea datelor obținute (C5.5) Elaborarea procedurilor de încercare, analiză și prelucrare a datelor
Competențe transversale	--

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Rezultate specifice disciplinei	Rezultate specifice disciplinei	Studentul/absolventul:
1. Competențe cognitive (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor disciplinei)	2. Competențe tehnice / profesionale (proiectarea și evaluarea activităților)	recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții

a. Cunoaștere și înțelegere Studentul/absolventul: (curs) R1 – poate descrie în ce constă, în general, procesul de proiectare și simulare în Multisim R2 – poate utiliza corect termeni de specialitate R3 – dovedește cunoașterea și înțelegerea anumitor noțiuni din conținutul cursului (personalizarea Interfeței Multisim, tipuri/modele de simulare, tipuri de analize în Multisim, elemente de realizare a unei scheme avansate, rapoarte/liste, transfer/export, blocuri, magistrale, baze de date, variante de proiectare, componente personalizate, etc.) R4 – poate recunoaște anumite elemente din Interfața Multisim (laborator) R5 – poate enumera și justifica necesitatea anumitor etape în realizarea unui anumit proiect Multisim R6 – știe să găsească în Interfața Multisim anumite elemente/comenzi și cum pot fi folosite acestea b. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei): Studentul/absolventul: (curs) R7 – poate explica asemănări/diferențe între diverse tipuri de analize, blocuri de proiectare, conectori, baze de date, componente (laborator) R8 – poate explica ce se întâmplă într-un proiect Multisim la modificarea unui anumit element/parametru	practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și aplicare): Studentul/absolventul este capabil să: (laborator) R9 – recunoască/găsească/îndice zone/meniuri/bare de instrumente/comenzi din interfața Multisim R10 – personalizeze interfața Multisim R11 – deseneze schema unui circuit simplu R12 – utilizeze diferite instrumente și programul expert Circuit Wizard R13 – aleagă corect tipul de analiză în funcție de aspectul/mărimea de analizat și să configureze analiza R14 – să utilizeze și configureze înregistratoarele grafice R15 – să lucreze cu rezultatele unei analize și să le exporte R16 – să adauge elemente (comentarii, imagini, etc.) pentru realizarea unei scheme avansate R17 – să genereze rapoarte R18 – să creeze/utilizeze/conecteze blocuri de proiectare R19 – să utilizeze și conecteze magistrale R21 – să creeze variante de proiectare R22 – să creeze o componentă și să-i editeze proprietățile	
---	--	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina „Simularea circuitelor electrice” are ca obiectiv consolidarea cunoștințelor teoretice privind circuitele electrice și asigurarea formării unei baze solide de competențe în utilizarea instrumentelor informatice pentru modelarea, analiza și verificarea circuitelor electrice analogice și digitale, necesară specialiștilor în proiectarea și testarea sistemelor electrice și electronice.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere Obiectivele cursului Planificarea învățării Elementelor de bază în Multisim	1	<u>resurse procedurale</u> <u>curs</u> • metode de predare- învățare clasice	<u>resurse materiale</u> <u>curs</u> - note de curs în format editat / electronic (disponibile pe platforma educațională)
1. Realizarea schemei și simularea 1.1. Ce reprezintă Multisim 1.2. Avantajele realizării schemelor și simulării 1.3. Procesul de proiectare 1.4. Interfața utilizatorului Multisim 1.4.1. Preferințe globale 1.4.2. Proprietățile foi 1.4.3. Bare de instrumente și meniuri 1.4.4. Personalizarea meniului 1.4.5. Setul instrumentelor de proiectare	3	- expunere orală - conversație - demonstrație intuitivă • metode de predare- învățare moderne - dialog	- prezentări PowerPoint (disponibile pe platforma educațională) - lecții realizate în platforma Livresq (link-uri disponibile pe

1.4.6. Vizualizarea manipulatorului de tabele 1.4.7. Zona de lucru 1.4.8. Introducerea schemei 1.4.9. Componente 1.4.10. Rețele		- demonstrație cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale	platforma educațională)
2. Simularea și instrumentele virtuale 2.1. Tipuri de simulare 2.2. Modele de simulare 2.3. Modele multiple 2.4. Observarea simulării unui circuit 2.5. Crearea circuitelor pentru simulare 2.6. Simularea cu semnale reale 2.7. LabVIEW și LabVIEW SignalExpress 2.8. Instrumente virtuale 2.8.1. Panoul frontal 2.8.2. Folosirea instrumentelor în circuit 2.8.3. Sonda de măsurare	1	- simulare ● <i>procedee didactice</i> - descoperire inductivă ● <i>tehnici de instruire</i> - tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii - tehnica folosirii mijloacelor audio vizuale pentru realizarea metodei demonstrației intuitive ● <i>moduri de organizare</i> - frontal	- laptop - licență Multisim - aplicații Multisim (prezentate în clasă și/sau disponibile pe platforma educațională) - videoproector - tablă inteligentă - platformă educațională (Classroom / Microsoft Teams)
3. Analizele 3.1. Analizele în Multisim 3.2. Utilizarea analizelor 3.3. Selectarea variabilelor de ieșire 3.4. Adăugarea expresiilor personalizate 3.5. Înregistratorul 3.5.1. Cursele 3.5.2. Suprapunerea curbelor 3.5.3. Proprietăți 3.5.4. Afișări mixte	1		
4. Rezultatele și post-procesarea 4.1. Post-procesorul 4.2. Utilizarea post-procesorului 4.2.1. Tab-ul Expression 4.2.2. Tab-ul Graph 4.3. Verificarea rezultatelor din post-procesor	0,5		
5. Realizarea schemelor avansate 5.1. Adnotări grafice 5.1.1. Text 5.1.2. Comentarii 5.2. Caseta de descriere 5.3. Vizualizarea manipulatorului de tabele 5.3.1. Utilizarea avansată 5.4. Indicatoare 5.4.1. Editorul de indicatoare	1		
6. Informația și transferul 6.1. Rapoarte 6.2. Lista de materiale 6.3. Statistici privind schema circuitului 6.4. Alte rapoarte 6.5. Transferul 6.6. Exportul listei de rețele	0,5		
7. Proiectele și Etapele de proiectare 7.1. Blocuri de proiectare 7.1.1. Conectori 7.2. Circuite grupate 7.3. Crearea blocurilor de proiectare 7.4. Proiecte multi-pagină 7.5. Proiecte modulare: argumente pro și contra 7.6. Verificarea regulilor electrice (ERC) 7.6.1. Matricea de verificare a regulilor electrice 7.7. Magistrale 7.7.1. Moduri de conectare a magistrelor 7.7.2. Conectarea vectorilor magistralei 7.7.3. Conectarea intrărilor magistralei 7.7.4. Manipularea magistrelor 7.8. Proiectarea colectivă 7.9. Baza de date Corporate 7.10. Câmpuri definite de utilizator 7.11. Exploatarea proiectului – Vizualizarea proiectului	2		

8. Variantele de proiectare 8.1. Variante de proiectare 8.2. Administratorul variantelor 8.3. Variantele în Design Toolbox 8.4. Reprezentarea variantei în componente 8.5. Reprezentarea variantei în blocurile de proiectare	1		
9. Componentele personalizate 9.1. Instrumente disponibile pentru personalizarea componentelor 9.2. Proprietățile componentelor 9.3. Programul expert în componente (Component Wizard) 9.4. Editorul de simboluri 9.5. Producătorul de modele 9.6. Administratorul bazelor de date 9.7. Conversia și fuzionarea bazelor de date 9.8. Importarea și exportarea componentelor	1		
10. Co-simularea MCU 10.1. Modulul MCU 10.2. Spațiul de lucru MCU 10.3. Administratorul de coduri 10.4. Editorul de cod sursă 10.5. Vizualizarea memoriei 10.6. Caracteristici de depanare 10.6.1. Întreruperi 10.6.2. Dezasamblare	1		
11. Caracteristici educaționale 11.1. Defectele componentelor 11.2. Componente virtuale nominale 11.3. Restricții globale și ale circuitului 11.4. Schema bloc 11.5. Formulare 11.6. Placa de test 3D ELVIS	1		
Bibliografie minimală recomandată			
• (2025) MILICI Mariana-Rodica – Note de curs – furnizate studenților în format OneNote/PDF pe platforma educațională (actualizate în 2025.09)			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instrucțaj NTSM, PSI și Măsurile de prim ajutor în caz de electrocutare/accidentare. Prezentarea laboratorului	2	<u>resurse procedurale</u> <u>laborator</u>	<u>resurse materiale</u> <u>laborator</u>
2. Lecția 1 – Desenarea unei scheme (selectarea preferințelor pentru mediu; construirea și conectarea unui circuit de filtrare; folosirea diferitelor metode de conectare)	4	• metode de predare-învățare clasice - expunere orală - conversația	- referate de laborator în format editat / electronic (disponibile pe platforma educațională)
3. Lecția 2 – Lucrul cu instrumente (examinarea răspunsului unui filtru trece-bandă; utilizarea diferitelor instrumente; utilizarea programului expert Circuit Wizard)	2	- demonstrația intuitivă	- prezentări PowerPoint (disponibile pe platforma educațională)
4. Lecția 3 – Lucrul cu analize (studierea caracteristicilor unui filtru trece-bandă; configurarea analizelor; utilizarea înregistratorului pentru vizualizarea rezultatelor)	2	- lectura (studiul cu îndrumarul de laborator)	- rețea de calculatoare (12 buc)
5. Lecția 4 – Lucrul cu rezultatele (captarea și prelucrarea mai multor semnale de ieșire; exportarea datelor către o aplicație externă)	2	- descoperirea	- laptop
6. Lecția 5 – Realizarea schemei avansate (utilizarea proprietăților avansate pentru a edita filtrul trece bandă; documentarea schemei)	2	- exercițiul	- licență Multisim
7. Lecția 6 – Informația și transferul (generarea de rapoarte semnificative; transferarea proiectului către Ultiboard)	2	- învățarea în echipă	- videoproiector
8. Lecția 7 – Lucrul cu proiectele și etapele de proiectare (stabilirea unui proiect; împărțirea circuitului în blocuri de proiectare; utilizarea magistrelor pentru conectarea componentelor; rularea ERC)	2	• metode de predare-învățare moderne - observația - experimentul	- tablă inteligentă
9. Lecția 8 – Lucrul cu variantele de proiectare (stabilirea variantelor într-un proiect amplu; stabilirea variantelor într-un proiect ierarhic)	2	- simularea - dialogul	- platformă educațională (Classroom / Microsoft Teams)
10. Lecția 9 – Crearea componentelor (crearea unui nou amplificator operațional utilizând programul expert în componente; editarea proprietăților unei componente; utilizarea editorului de simboluri)	2	- demonstrația cu ajutorul mijloacelor audio vizuale	
11. Lecția 10 – Co-simularea MCU (crearea unui spațiu de lucru MCU; construirea unui circuit cu componente MCU; co-simularea	4	• procedee didactice	

MCU și SPICE; depanarea codului sursă)			
12. Lecția 11 – Caracteristici educaționale (experimentarea caracteristicilor educaționale ale Multisim)	2	- 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	
Bibliografie minimală recomandată			
● (2025) MILICI Mariana-Rodica – <i>Note de laborator</i> – furnizate studenților în format OneNote/PDF pe platforma educațională (actualizate 2025.09)			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Criterii care reflectă dobândirea de: Competențe cognitive (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor disciplinei) a. Cunoaștere și înțelegere: - studentul poate descrie în ce constă, în general, procesul de proiectare și simulare în Multisim - studentul poate utiliza corect termeni de specialitate - studentul dovedește cunoașterea și înțelegerea anumitor noțiuni din conținutul cursului (personalizarea Interfeței Multisim, tipuri/modele de simulare, tipuri de analize în Multisim, elemente de realizare a unei scheme avansate, rapoarte/liste, transfer/export, blocuri, magistrale, baze de date, variante de proiectare, componente personalizate, etc.) - studentul poate recunoaște anumite elemente din Interfața Multisim b. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei): - studentul poate explica asemănări/diferențe între diverse tipuri de analize, blocuri de proiectare, conectori, baze de date, componente	<u>evaluare formativă</u> (pe parcurs) ● probe de evaluare formativă: - teme în clasă: teste din materia de curs, date în sala de curs, în format printat sau pe platforma educațională - teme acasă: teme din materia de curs (lecții conținând prezentări, autoevaluări și feedback), de realizat acasă, pe platforma educațională ● nota acordată pentru evaluarea formativă din conținutul cursului (C_{AS}) este calculată ca medie ponderată între media temelor în clasă și media temelor acasă	13,33%
		<u>evaluare finală</u> ● examinare finală combinată (test docimologic, examinare orală): - subiect teoretic din conținutul cursului ● nota acordată pentru examinarea finală din conținutul cursului (C_E) este egală cu nota acordată pe subiectul teoretic	20%
Laborator	Criterii care reflectă dobândirea de: Competențe cognitive (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor disciplinei) a. Cunoaștere și înțelegere: - studentul poate enumera și justifica necesitatea	<u>evaluare formativă</u> (pe parcurs) ● probe de evaluare formativă: - teme în clasă: teste din materia de laborator (întrebări / probe practice), date în sala de	26,67%

	anumitor etape în realizarea unui anumit proiect Multisim - studentul știe să găsească în Interfața Multisim anumite elemente/comenzi și cum pot fi folosite acestea b. Explicare și interpretare (explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei): - studentul poate explica ce se întâmplă într-un proiect Multisim la modificarea unui anumit element/parametru Competențe tehnice / profesionale (proiectarea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și aplicare): - studentul este capabil să: - recunoască/găsească/indice zone/meniuri/bare de instrumente/comenzi din interfața Multisim - personalizeze interfața Multisim - deseneze schema unui circuit simplu - utilizeze diferite instrumente și programul expert Circuit Wizard - aleagă corect tipul de analiză în funcție de aspectul/mărimea de analizat și să configureze analiza - să utilizeze și configureze înregistratoarele grafice - să lucreze cu rezultatele unei analize și să le exporte - să adauge elemente (comentarii, imagini, etc.) pentru realizarea unei scheme avansate - să genereze rapoarte - să creeze/utilizeze/conecteze blocuri de proiectare - să utilizeze și conecteze magistrale - să creeze variante de proiectare - să creeze o componentă și să-i editeze proprietățile	laborator, în format printat sau pe platforma educațională - teme acasă: teme din materia de laborator, de realizat acasă, pe platforma educațională • nota acordată pentru evaluarea formativă din conținutul laboratorului (L_{AS}) este calculată ca medie ponderată între media temelor în clasă și media temelor acasă	
		<u>evaluare finală</u> • examinare finală (probă practică): - aplicație, din conținutul laboratorului • nota acordată pentru examinarea finală din conținutul laboratorului (L_E) este egală cu nota acordată pentru răspunsul la întrebare	40%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	conf.univ.dr.ing. MILICI Mariana-Rodica	conf.univ.dr.ing. MILICI Mariana-Rodica

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului