

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN ORADEA
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Departamentul de Electronică și Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență (ciclul I)
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată / Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MODELAREA CONVERTOARELOR ELECTRONICE						
2.2 Titularul activităților de curs	Șchiop Adrian						
2.3 Titularul activităților de seminar /laborator/proiect	Șchiop Adrian						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	Ex	2.7 Regimul disciplinei	I

(I) Impusă; (O) Opțională; (F) Facultativă

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	0/1/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	0/14/0
Distribuția fondului de timp					58
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					3
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					21
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.9 Total ore pe semestru	100				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	(Conditionari)
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Sală dotată cu calculatoare care au instalate mediile OrCAD și Matlab/Simulink

6.a Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	▪ C3. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare: - Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat. ▪ C4 Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate: - Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum. ▪ C5 Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetică: - Definirea elementelor specifice care individualizează dispozitivele și circuitele electronice din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum. - Interpretarea calitativă și cantitativă a funcționării circuitelor din domeniile: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum; analiza funcționării din punct de vedere a compatibilității electromagnetice. - Elaborarea specificațiilor tehnice, instalarea și exploatarea echipamentelor din domeniile electronicii aplicate: electronică de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, electronică medicală, electronică auto, bunuri de larg consum.
Competențe transversale	▪

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică, și sumarizează concepte și metode elementare referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Aptitudini	Studentul/absolventul utilizează metode fundamentale de măsură a mărimilor electrice și estimează dispozitive și circuite electronice, precum și circuite integrate liniare și digitale de complexitate mică/ medie. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și /sau circuite electronice de complexitate mică/medie. Studentul/absolventul proiectează circuite electronice de complexitate mică/medie și le implementează utilizând tehnici CAD.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	▪ Cunoașterea metodelor de modelare și simulare a convertoarelor electronice
---------------------------------------	--

7.2 Obiectivele specifice	Studentul este capabil să demonstreze că a dobândit cunoștințe privind: ▪ Modelarea convertoarelor: ac-dc, dc-dc, dc-ac ▪ tehnicile de comandă ale convertoarelor utilizând modelul mediat al variabilelor de stare; ▪ tehnicile de modelare a invertoarelor de tensiune clasice și multinivel comandate PWM; ▪ tehnicile de modelare ale circuitelor pentru corecția factorului de putere.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1 Curs Activitatea se poate desfășura și on-line	Metode de predare	Nr. Ore / Obs.
1. Modelarea dispozitivelor semiconductoare folosite la realizarea convertoarelor electronice: dioda, tranzistorul bipolar de putere, tiristorul, tranzistorul MOSFET de putere, tranzistorul IGBT. Caracteristici statice și dinamice.	Prelegerea interactivă Dezbaterea	4 ore
2. Metode de modelare și analiză a convertoarelor electronice 2.1 Modelarea în domeniul timp și modelarea în domeniul frecvență 2.2 Modelarea la semnal mare 2.3 Modelarea la semnal mic 2.4 Detalii ale comutației 2.5 Mecanisme de simulării 2.5.1 Simulatoare de circuite 2.5.2 Programe pentru rezolvarea ecuațiilor 2.5.3 Comparatie între simulatoarele de circuite și programele de rezolvare a ecuațiilor 2.6 Soluții numerice pentru analiza în domeniul timp 2.7 Exemple de aplicații ale simulatoarelor	Prelegerea interactivă Dezbaterea	4 ore
3. Modelarea invertoarelor de tensiune și curent 3.1 Modelarea invertoarelor de tensiune 3.2 Modelarea inverterului în punte monofazată 3.2.1 Comanda simetrică cu undă plină 3.2.2 Comanda asimetrică cu undă plină 3.2.3 Modulația bipolară 3.2.4 Modulația unipolară 3.3 Modelarea inverterului trifazat de tensiune 3.3.1 Comanda după programul de 180° 3.3.2 Comenzi PWM 3.3.3 Modulația vectorului spațial 3.3.3.1 Algoritm de calcul specific zonelor de liniaritate 3.3.3.2 Algoritm de calcul specific zonelor de supramodulare 3.4 Modelarea invertoarelor de curent 3.4.1 Comanda după programul de 120° 3.4.2 Modulația sinusoidală 3.4.3 Eliminarea armonică selectivă 3.4.4 Modulația vectorului spațial	Prelegerea interactivă Dezbaterea	6 ore
4. Modelarea tehnicilor de comandă PWM a invertoarelor multinivel 4.1 Tipuri de invertoare multinivel 4.2 Modelarea invertoarelor multinivel 4.2.1 Modelarea invertoarelor cu diode flotante 4.2.1.1 Inverter trifazat de tensiune cu punct neutru flotant 4.2.1.2 Inverter trifazat cu diode flotante cu 4 niveluri 4.2.2 Modelarea invertoarelor cu condensatoare flotante	Prelegerea interactivă Dezbaterea	8 ore

4.2.2.1 Invertorul trifazat cu 3 niveluri cu condensatoare flotante 4.2.2.2 Invertorul trifazat cu 4 niveluri cu condensatoare flotante 4.2.3 Modelarea invertoarelor cu celule în cascadă cu surse de tensiune continuă separate 4.3 Tehnici de comandă a invertoarelor multinivel 4.3.1 Modulația sinusoidală 4.3.1.1 Modulația PWM sinusoidală aplicată invertoarelor cu diode flotante 4.3.1.2 Modulația PWM sinusoidală aplicată invertoarelor cu condensatoare flotante 4.3.1.3 Modulația PWM sinusoidală aplicată invertoarelor cu celule în cascadă și surse de tensiune continuă separate 4.3.2 Modulația PWM optimală 4.3.3 Modelarea comenzii în curent a invertoarelor multinivel		
5. Comanda vectorială 5.1 Comanda vectorială prin intermediul invertoarelor de tensiune 5.2 Comanda vectorială prin intermediul invertoarelor de curent	Prelegerea interactivă Dezbaterea	2 ore
6. Modelarea circuitelor pentru corecția factorului de putere 6.1 Modelarea reacției anticipative 6.2 Modelarea comenzii prin curentul mediu 6.3 Modelarea comenzii prin curentul de vârf 6.4 Modelarea comenzii în curent cu histereză	Prelegerea interactivă Dezbaterea	4 ore
Bibliografie 1. A. Șchiop, Convertoare statice - Simulări în PSPICE, Ed. Universității din Oradea, ISBN:978-606-10-2176-5, 172 pg., 2021. 2. A. Șchiop Contribuții la studiul convertoarelor utilizate la acționarea motoarelor asincrone, Editura Politehnica, 2007. 3. I. Boldea, S.A. Nasar, Vector Control of AC Drives, CRC Press Inc. 1992. 4. B. K Bose., Modern Power Electronics and AC Drives, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, 2002. 5. Lascu D., Tehnici și circuite de corecție activă a factorului de putere, Editura de Vest, Timișoara, 2004. 6. Ș. Preitl, R. E. Precup, Introducere în conducerea fuzzy a proceselor, Editura Tehnică, București, 1997.		
8.3 Laborator Activitatea se poate desfășura și on-line		
Modelarea dispozitivelor semiconductoare	Expunere și aplicații	2 ore
Modelarea invertoarelor monofazate de tensiune. Comanda cu unda plină, modulația bipolară, modulația unipolară.	Expunere și aplicații	2 ore
Modelarea invertoarelor trifazate de tensiune. Comanda cu unda plină, modulația PWM sinusoidală	Expunere și aplicații	2 ore
Modelarea invertoarelor de curent și a tehnicilor de comandă: modulația PWM sinusoidală, modulația trapezoidală, modulația calculată, modulația vectorului spațial al curentului	Expunere și aplicații	2 ore
Modelarea invertoarelor multinivel cu diode flotante	Expunere și aplicații	2 ore
Modelarea invertoarelor multinivel cu condensatoare flotante	Expunere și aplicații	2 ore
Recuperarea laboratoarelor	Expunere și aplicații	2 ore

Bibliografie

1. Adrian Șchiop, Conversoare statice Simulări în PSPICE, Ed. Universității din Oradea, ISBN:978-606-10-2176-5, 172 pg., 2021.
3. A. Șchiop Contribuții la studiul conversoarelor utilizate la acționarea motoarelor asincrone, Editura Politehnica, 2007.
4. Adrian Șchiop, Comanda echipamentelor electronice – îndrumător de laborator, ediția a II a revizuită și adăugită, Ed. Universității din Oradea, ISBN: 978-606-10-2120-8, 100 pg., 2020.

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

Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul proiectării, simulării și comenzi echipamentelor electronice.

10. Evaluare

Tip activitate Activitatea se poate desfășura și on-line	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare Activitatea se poate desfășura și on-line	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs Activitatea se poate desfășura și on-line	- Expunerea a două subiecte de teorie - Claritatea, coerența, concizia prezentării și explicării subiectelor	Examen scris	70%
10.5 Seminar	-	-	
10.6 Laborator Activitatea se poate desfășura și on-line	Teste la începutul fiecărei ore de laborator din partea teoretică și desfășurarea lucrării aferente săptămânii respective. pentru 5 Cunoștințe de bază fără intrarea în detalii pentru 10 Cunoașterea în detaliu a tehnicilor de modelare a conversoarelor	Un procent de 5 % din nota finală de la laborator, se acorda pentru finalizarea cu succes a tematicii de studiu individual. Test	30%
10.7 Proiect	-	-	-
10.8 Standard minim de performanță			
Cunoașterea principiilor de bază privind funcționarea conversoarelor studiate. Expunerea subiectelor de teorie într-un limbaj tehnic adecvat și obținerea unei note minime de 5 în cadrul activităților de laborator.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

02.09.2025

șef lucrări dr. ing. Adrian Șchiop

șef lucrări dr. ing. Adrian Șchiop

Date de contact**Date de contact**

Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I.
Str. Universității, nr. 1, Clădire Corp T, etaj 1, sala T 110
Cod poștal 410087, Oradea, jud. Bihor, România
aschiop@uoradea.ro
<http://aschiop.webhost.uoradea.ro>

Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I.
Str. Universității, nr. 1, Clădire Corp T, etaj 1, sala T 110
Cod poștal 410087, Oradea, jud. Bihor, România
aschiop@uoradea.ro
<http://aschiop.webhost.uoradea.ro>

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

08.09.2025

Șef lucrări dr. ing. Adrian Burca

Date de contact:

Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I.
Str. Universității, nr. 1, Clădire Corp B, etaj 2, sala B 221
Cod poștal 410087, Oradea, jud. Bihor, România
Tel.: 0259-408195, E-mail: aburca@uoradea.ro
Pagina web: <http://aburca.webhost.uoradea.ro/>

Data aprobării în Consiliul Facultății

Semnătură Decan

25.09.2025

Conf. dr. ing. Eugen Gergely

Date de contact:

Universitatea din Oradea, Facultatea de I.E.T.I.
Str. Universității, nr. 1,
Cod poștal 410087, Oradea, jud. Bihor, România
E-mail: egergely@uoradea.ro