

FIȘA DISCIPLINEI

Sisteme Electronice Industriale

Anul universitar 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București-Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Sisteme Electronice Industriale					
2.2	Titularul activităților de curs					Prof. univ. dr. ing. Nicu BIZON					
2.3	Titularul activităților de laborator					Drd. Ing. Sebastian DRAGUSIN					
2.4	Anul de studii	IV	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	0/1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								10
Tutoriat								4
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Electronica digitala, Convertoare electromagnetice, Convertoare statice
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Modelarea circuitelor electrice, Masini electrice, Masurări în inginerie electrica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T221), echipamente și aparatură de laborator, calculator, internet, machete de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4 Utilizarea tehnicilor de masurare a marimilor electrice si neelectrice si a sistemelor de achizitie de date în sistemele electromecanice (2 p.c.) C5 Automatizarea proceselor electromecanice (1 p.c.) C6 Realizarea activitatilor de exploatare, întreținere, service, integrare de sistem (1 p.c.)
-------------------------	---

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Analiza electrica si energetica a structurilor avansate de sistemelor electronice industriale d.p.d.v. al calitatii energiei, eficientei conversiei si interfatarei surselor de energie regenerabila.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive - să recunoască și să definească corect termenii specifici domeniului sistemelor industriale; - să comunice oral sau în scris, prin mesaje cu grad mediu de dificultate, in contexte profesionale proprii, aspecte privind arhitectura sistemelor industriale; - să înțeleagă și să interpreteze corespunzător mesajul global al unui text de specialitate în domeniul electronicii industriale;

	<p>- explicarea și interpretarea noțiunilor specifice disciplinei Sistemelor electronice industriale;</p> <p>- înțelegerea raționamentelor utilizate în alegerea unui sistem electronic industrial și a modului de investigare a acestora;</p> <p>Obiective procedurale</p> <p>- să utilizeze noile tehnici de învățare a aspectelor generale privind experimentarea unui sistem electronic industrial prin activități practice de comunicare cu nativi sau non-nativi;</p> <p>- să-și dezvolte strategii de învățare individuale în vederea ameliorării propriilor competențe de lucru în domeniul electronicii industriale în funcție de nevoile specifice, prin munca în echipă sau în autonomie;</p> <p>- să identifice și să utilizeze o metodologie procedurală pentru a proiecta un sistem electronic industrial, proiectarea fiind esențială profesiei pentru care se pregătesc prin programul de studii urmat.</p> <p>Obiective atitudinale</p> <p>- să surprindă aspectul diferențelor de conectare specifică a sistemelor industriale într-un sistem de conversie a energiei;</p> <p>- să reacționeze în dezbateri pe bază de feedback în interacțiunile profesionale din cadrul analizelor de caz;</p> <p>- să promoveze atitudinea pozitivă față de partenerii de dialog;</p> <p>- să dezvolte spiritul de inițiativă în elaborarea unor sarcini.</p>
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1 2	STRUCTURI AVANSATE DE CONVERSIE C.C. – C.C. CONVERTOARE CVASIREZONANTE ZVS ȘI ZCS Analiza funcțională (2 ore) și estimarea eficienței de conversie a energiei (2 ore). 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
3 4	STRUCTURI AVANSATE DE INVERTOARE (CONVERTOARE C.C.-C.A.) INVERTOARE CU SARCINĂ DE BANDĂ LARGĂ: Comanda PWM sinus modificat (defazare de fază) și PWM sinus pur; comparație cu comanda rectangulară (2 ore) INVERTOARE REZONANTE: Invertoare rezonante cu alimentare în tensiune; Invertoare rezonante cu alimentare în curent; Analiza funcțională și estimarea eficienței de conversie a energiei (2 ore). 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
5 6	STRUCTURI DE VARIATOARE DE PUTERE PENTRU TENSIUNI ALTERNATIVE; contactoare electromecanice și electronice în curent alternativ; principiile de reglare a puterii de c.a.; analiza funcțională și estimarea eficienței de conversie a energiei (2 ore); caracteristica de reglaj; perturbatii electromagnetice produse de variatoarele de putere (2 ore). 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
7 8	CONVERSIA CC-CC INDIRECTĂ; Analiza funcțională și estimarea eficienței de conversie a energiei . CONVERSIA CA-CA INDIRECTĂ: Analiza funcțională și estimarea eficienței de conversie a energiei (2 ore). SURSE DE ALIMENTARE NEÎNTRERUPTEBILE ; Analiza funcțională și estimarea eficienței de conversie a energiei (2 ore). 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
9 10	SISTEME ELECTRONICE INDUSTRIALE OPTIMIZATE ENERGETIC: circuite pentru creșterea factorului de putere (2 ore); filtre pasive și active (2 ore). 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
11 12	SISTEME ELECTRONICE INDUSTRIALE PENTRU SURSELE DE ENERGIE REGENERABILE: arhitecturi de surse hibride de putere; domenii de aplicații; exemplificări. 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
13 14	SISTEME ELECTRONICE INDUSTRIALE– arhitecturi ; domenii de aplicații (2 ore); exemplificări (2 ore). 4 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector

Bibliografie

- Convertoare, 180 pag. N. Bizon, 2004, MatrixROM, București, ISBN 973-685-836-7.
- Convertoare de Putere utilizate în Sistemele de Generare a Energiei, 160 pag, N. Bizon, M. Oproescu, 2007, Universității din Pitești, Pitești, ISBN 978-973-690-644-2
- Electronică Industrială II – Teorie și Aplicații, 250 pag, N. Bizon, 2000, Editura MatrixROM, București, ISBN 973-685-118-4
- Bhargav Appasani, Nicu Bizon (Eds.). Smart Grid 3.0: Computational and Communication Technologies. Publisher: Springer Chame, ISBN 978-3-031-38506-3, Softcover ISBN 978-3-031-38508-7, Published: September 2023, Number of Pages: XII, 417, <https://link.springer.com/book/9783031385056> Series Title: Power Systems, Series ISSN 1612-1287, Series E-ISSN 1860-4676; <https://link.springer.com/search?query=978-3-031-38505-6>
- Nicu Bizon, Mamadou Baïlo Camara and Bhargav Appasani (Eds.). Efficiency and Sustainability of the Distributed Renewable Hybrid Power Systems Based on the Energy Internet, Blockchain Technology and Smart Contracts-Volume II, ISBN 978-3-0365-6371-8 (hardback); ISBN 978-3-0365-6370-1 (PDF), <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-6370-1>, Published: January 2023 Pages: 290.
- Nicu Bizon (Ed.). Advanced Modeling, Control, and Optimization Methods in Power Hybrid Systems - 2021, ISBN 978-3-0365-4144-0 (Hbk); ISBN 978-3-0365-4143-3 (PDF); <https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-4143-3> Pages: 292,

<p>Published: May 2022.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicu Bizon (Ed.). Advanced Modeling and Research in Hybrid Microgrid Control and Optimization, MDPI Publishing House, ISBN 978-3-0365-1886-2 (Hbk); ISBN 978-3-0365-1885-5 (PDF), https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-1885-5 Pages: 249, Published: November 2021 Nicu Bizon (Ed.). Efficiency and Sustainability of the Distributed Renewable Hybrid Power Systems Based on the Energy Internet, Blockchain Technology and Smart Contracts, MDPI Publishing House, ISBN 978-3-0365-1834-3 (Hbk); ISBN 978-3-0365-1833-6 (PDF) https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-1833-6 Pages: 305, Published: August 2021 Nicu Bizon (Ed.). Fuel Cell Renewable Hybrid Power Systems, MDPI Publishing House, ISBN 978-3-0365-1307-2 (Hbk); ISBN 978-3-0365-1308-9 (PDF), https://doi.org/10.3390/books978-3-0365-1308-9 Pages: 222; Published: July 2021, https://www.mdpi.com/books/pdfview/book/4069 N. Bizon. Optimization of the Fuel Cell Renewable Hybrid Power Systems. Springer International Publishing, 2020 (febr.; 336 pages). Print ISBN 978-3-030-40240-2, https://doi.org/10.1007/978-3-030-40241-9 Naser Mahdavi Tabatabaei, Ersan Kabalci, Nicu Bizon (Eds.). Microgrid Architectures, Control and Protection Methods. Springer International Publishing, 2019 (aug. ; 781 pages). eBook ISBN 978-3-030-23723-3; Hardcover ISBN 978-3-030-23722-6; Series ISSN 1612-1287 https://www.springer.com/in/book/9783030237226 N. Bizon, N. M. Tabatabaei, Frede Blaabjerg, and Erol Kurt (Ed.), Energy Harvesting and Energy Efficiency: Technology, Methods and Applications, Springer Verlag London Limited, 2017; eBook ISBN: 978-3-319-49875-1; DOI 10.1007/978-3-319-49875-1; Hardcover ISBN 978-3-319-49874-4; Series ISSN 2195-1284 661 pages, http://www.springer.com/us/book/9783319498744 N. M. Tabatabaei, N. Bizon, A. J. Aghbolaghi, and Frede Blaabjerg (Ed.), Fundamentals and Contemporary Issues of Reactive Power Control in AC Power Systems, Springer Verlag London Limited, 2017; eBook ISBN: 978-3-319-51118-4, Hardcover ISBN: 978-3-319-51117-7; Series ISSN: 1612-1287 DOI 10.1007/978-3-319-51118-4, http://www.springer.com/gp/book/9783319511177 Electronica de putere – modelare si simulare, F. Ionescu, D. Alexa, s.a. 1997, Ed. Tehnica 			
8.2. Aplicații –Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Protectia muncii privind echipamentele electrice Sursa de curent in comutatie (simulare + experiment) 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Machete de laborator Echipamente specifice Calculator Soft OrCAD
2	Convertor C.C. – C.C tip boost pentru un panou fotovoltaic (simulare + experiment) 2 ore	Masurari pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice	Machete de laborator Echipamente specifice Calculator Soft OrCAD
3	Invertoare monofazate cu comanda PWM sinus modificat/pur (simulare + experiment) 2 ore	Masurari pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice	Machete de laborator Echipamente specifice Calculator Soft OrCAD
4	Convertoare CC-CC bidirectionale cu/fara izolare galvanica pentru conectarea dispozitivelor de stocare a energiei (simulare + experiment) 2 ore	Masurari pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice	Machete de laborator Echipamente specifice Calculator Soft OrCAD
5	Variator monofazat de putere (simulare + experiment) 2 ore	Masurari pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice	Machete de laborator Echipamente specifice Calculator Soft OrCAD
6	Tehnici de corectie a factorului de putere (simulare + experiment) 2 ore	Masurari pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice	Machete de laborator Echipamente specifice Calculator Soft OrCAD
7	Surse hibride de putere; Colocviu de laborator 2 ore	Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup	Calculator Soft OrCAD
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> Convertoare, 180 pag.N. Bizon, 2004, MatrixROM, București, ISBN 973-685-836-7. Convertoare de Putere utilizate in Sistemele de Generare a Energiei, 160 pag, N. Bizon, M. Oproescu, 2007, Editura Universității din Pitești, Pitești, ISBN 978-973-690-644-2 Electronica Industrială II – Teorie și Aplicații, 250 pag, N. Bizon, 2000, Editura MatrixROM, București, ISBN 973-685-118-4 Electronica de putere – modelare si simulare, F. Ionescu, D. Alexa, s.a. 1997, Ed. Tehnica N. Bizon, 2008, Modelarea Sistemelor Invertor alimentate de la Pile de Combustie, 220 pages, Editura Universității din Pitești, Pitești, ISBN 978-973690-817-0. N. Bizon, 2008, Sisteme Optimizate pentru Conversia Energiei Curate, 215 pages, MatrixROM Publishing house, Bucharest, ISBN 978-973-755-401-7. 			

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

Tematica de curs si laborator a fost analizata in intalnirile titularului de curs cu reprezentantii companiilor (vizite de lucru), cu reprezentantii universitatilor din tara si strainatate (vizite Erasmus) si in sedintele departamentului ECIE.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes pentru disciplină	Inregistrare intervenții	10%
	Evaluare partiala	Test scris	10%
	Tema de casa	Studiul de caz	10%
	Evaluare finală	Probă scrisă – întrebări	50%

		teoretice și studii de caz	
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică + întrebări teoretice	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>Au fost definiți 10 itemii minimali care sunt prezentați studenților în prima oră de curs.</p> <p>Condiții de acceptare la Evaluarea finală: Prezență totală la activitățile de laborator; Notă minimă 5 la activitățile de laborator;</p> <p>Set de cunoștințe minimale pentru promovarea Evaluării finale: 1. Conversoare c.c. – c.c. cvasirezonante zvs (minim o schema, etape de funcționare) 2. Conversoare c.c. – c.c. cvasirezonante zcs (minim o schema, etape de funcționare) 3. Invertoare monofazate cu sarcină de bandă îngustă (rezonante) comandate asincron (minim o schema, principiul de comandă, parametrii de reglaj) 4. Invertoare trifazate cu structura multinivel (minim o schema, funcționare) 5. Variatoare de putere trifazate (minim o schema, funcționare) 6. CONVERSIA CC-CC INDIRECTĂ (minim o schema bloc, avantaje funcționale) 7. CONVERSIA CA-CA INDIRECTĂ (minim o schema bloc, avantaje funcționale) 8. SURSE DE ALIMENTARE NEÎNTRERUPTIBILE (minim o schema bloc, rol funcțional) 9. Circuite pentru creșterea factorului de putere (minim o schema electrică, principiul de funcționare) 10. Sisteme hibride de putere (minim o schema bloc, rol funcțional)</p> <p>Condiții de promovabilitate: notă minimă 5 la fiecare din subiectele de la Evaluarea finală.</p>		

Data completării
20.09.2023

Titular de curs
Prof. Dr. Ing. Nicu BIZON

Titular de seminar / laborator
Drd. Ing. Sebastian DRAGUSIN

Data avizării în departament
20.09.2023

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN