

FIȘA DISCIPLINEI

Electronica Industrială

Anul universitar 2022-2023

1. Date despre program

| | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1.1 | Instituția de învățământ superior | Universitatea din Pitești |
| 1.2 | Facultatea | Electronica, Comunicatii si Calculatoare |
| 1.3 | Departamentul | Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica |
| 1.4 | Domeniul de studii | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale |
| 1.5 | Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 | Programul de studii / Calificarea | Electronica aplicata / Inginer electronist Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213); |

2. Date despre disciplină

| | | |
|-----|--|--|
| 2.1 | Denumirea disciplinei | Electronica industrială |
| 2.2 | Titularul activităților de curs | Prof. univ. dr. ing. Nicu BIZON |
| 2.3 | Titularul activităților de seminar / laborator | Conf. dr. ing. Mihai OPROESCU / Dr. Ing. George SISMAN |
| 2.4 | Anul de studii | IV |
| 2.5 | Semestrul | II |
| 2.6 | Tipul de evaluare | Examen |
| 2.7 | Regimul disciplinei | S/O |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | |
|--|------------------------------|-----|-----|---------------|----|-----|-------------------|-------|
| 3.1 | Număr de ore pe săptămână | 5 | 3.2 | din care curs | 2 | 3.3 | Laborator/seminar | 2/1 |
| 3.4 | Total ore din planul de inv. | 70 | 3.5 | din care curs | 28 | 3.6 | Laborator/seminar | 28/14 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | 10 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri | | | | | | | | 4 |
| Tutoriat | | | | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | | | | 4 |
| Alte activități | | | | | | | | |
| 3.7 | Total ore studiu individual | 30 | | | | | | |
| 3.8 | Total ore pe semestru | 100 | | | | | | |
| 3.9 | Număr de credite | 4 | | | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|---------------|---|
| 4.1 | De curriculum | C.I.D.; C.E.F.; Masurari in electronica; C.I.A. |
| 4.2 | De competențe | Competențe acumulate la disciplinele: Bazele sistemelor de achiziție a datelor; Prelucrarea digitală a semnalelor; Teoria sistemelor; Instrumentație electronică de măsurare; Circuite integrate analogice; Modelarea și simularea circuitelor electronice; Circuite integrate digitale; Circuite electronice fundamentale; Masurări în electronică; Semnale și sisteme |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | | |
|-----|--|--|
| 5.1 | De desfășurare a cursului | Sală dotată cu videoproiector 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 | C6 Rezolvarea problemelor tehnologice din domeniile electronicii aplicate (4 PC) C6.1 Definirea principiilor si metodelor ce stau la baza fabricarii, reglajului, testarii si depanarii aparatelor si echipamentelor din domeniile electronicii aplicate (2 PC) C6.2 Explicarea si interpretarea proceselor de productie si activitatilor de mentenanta a aparaturii electronice, identificând punctele de testare si marimile electrice de masurat (1 PC) C6.6 Sustinerea unei probe privind stabilirea si descrierea operatiilor tehnologice necesare pentru realizarea si/sau testarea unui aparat sau echipament electronic (1 PC) |
| Competențe transversale | CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale CT2 Definirea activităților pe etape și repartizarea acestora subordonaților cu explicarea completă a îndatoririlor, în funcție de nivelurile ierarhice, asigurând schimbul eficient de informații și comunicarea interumană CT3 Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională |

7. Obiectivele disciplinei

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Analiza și proiectarea convertoarelor de putere industriale (c.a.-c.a., c.c.-c.c. direct si indirect, c.c.-c.c. cvasirezonaante tip ZVS si ZCS, circuite PF, filtre active, respectiv a interfetelor de putere dedicate surselor de energie regenerabila.), precum și a circuitelor de comandă si control aferente acestora. |
|---------------------------------------|--|

| | |
|---------------------------|---|
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>Obiective cognitive</p> <ul style="list-style-type: none"> - să recunoască și să definească corect termenii specifici domeniului electronicii industriale; - să comunice oral sau în scris, prin mesaje cu grad mediu de dificultate, în contexte profesionale proprii, aspecte privind structura, topologia și arhitectura sistemelor industriale; - să înțeleagă și să interpreteze corespunzător mesajul global al unui text de specialitate în domeniul electronicii industriale; - explicarea și interpretarea noțiunilor specifice disciplinei Electronică industrială; - înțelegerea raționamentelor utilizate în alegerea unui sistem electronic industrial și a modului de investigare a acestora; <p>Obiective procedurale</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - să-și dezvolte strategii de învățare individuale în vederea ameliorării propriei competențe de lucru domeniul electronicii industriale în funcție de nevoile specifice, prin munca în echipă sau în autonomie; - 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>Obiective atitudinale</p> <ul style="list-style-type: none"> - să surprindă aspectul diferențelor în topologia aleasă pentru sistemele industriale dintr-un sistem de conversie a energiei; - să reacționeze în dezbateri pe bază de feedback în interacțiunile profesionale din cadrul analizelor de caz; - să promoveze atitudinea pozitivă față de partenerii de dialog; - să dezvolte spiritul de inițiativă în elaborarea unor sarcini. |
|---------------------------|---|

8. Conținuturi

| 8.1. Curs | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
|---|------------------------|--------------------------------|
| 1 2 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 3 4 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 5 6 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 7 8 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 9 10 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 11 12 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| 13 14 | Prelegere Dezbateri | Calculator, Videoproiector |
| Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Electronica de putere – modelare și simulare, F. Ionescu, D. Alexa, s.a. 1997, Ed. Tehnica | | |

- Nicu Bizon (Ed.). Advanced Modeling, Control, and Optimization Methods in Power Hybrid Systems - 2021, MDPI Publishing House, 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, Published: May 2022.
- 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). 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> 781 pag
- Naser Mahdavi Tabatabaei, Sajad Najafi Ravadanegh, Nicu Bizon (Eds). Power Systems Resiliency: Modeling, Analysis and Practice. Springer Verlag London Limited, 2018 (dec); eBook ISBN 978-3-319-94442-5, Hardcover ISBN 978-3-319-94441-8 <https://www.springer.com/in/book/9783319944418> 353 pag
- 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>

| 8.2. Aplicații –Laborator | | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
|--|--|---|--|
| 1 | Protecția muncii privind echipamentele electrice Circuite de comandă PWM (simulare + experiment) (2 ore) | Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator -Soft OrCAD |
| 2 | Surse de curent în comutație (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 3 | Convertor C.C. – C.C tip buck ZVS (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 4 | Convertor C.C. – C.C tip buck ZCS (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 5 | Convertoare CC-CC cu izolare galvanică (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 6 | Invertoare trifazate cu comandă rectangulară (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 7 | Invertoare monofazate cu comandă sinus modificat (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 8 | Invertoare monofazate cu comandă PWM sinusoidală (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 9 | Variatoare monofazate (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 10 | Circuite pentru corecția factorului de putere (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 11 | Tehnici de filtrare a ripple-ului curentului și tensiunii printr-un invertor (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 12 | Convertoare bidirectionale tip buck-boost (simulare + experiment) (2 ore) | Măsurări pe machete de laborator Studiul de caz Simulări scheme electrice | Machete de laborator Echipamente specifice Calculator - Soft OrCAD |
| 13 | Convertor multiport (simulare) (2 ore) | Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup | Calculator Soft OrCAD |
| 14 | Sisteme industriale de putere; Colocvii de laborator (2 ore) | Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup | Calculator Soft OrCAD |
| Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> 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, Editura 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 Electronica de putere – modelare și 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. | | |
| 8.2. Aplicații –Seminar | Metode de predare | Observații Resurse folosite |
| Analiza și proiectarea de convertoare de putere | Exercițiul Studiul de caz Lucrul în grup | Videoproiector Tabla |
| Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> Electronică Industrială II – Teorie și Aplicații, 250 pag, N. Bizon, 2000, Editura MatrixROM, București, ISBN 973-685-118-4 | | |

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

Tematica de curs și laborator a fost analizată în întâlnirile titularului de curs cu reprezentanții companiilor (vizite de lucru), cu reprezentanții universităților din țară și străinătate (vizite Erasmus) și în ședințele 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 Evaluare parțial Evaluare finală | Înregistrare intervenții Test scris Probă scrisă – întrebări teoretice și studii de caz | 10% 10% 50% |
| 10.5 Laborator Seminar | Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice Tema de casa (studiu de caz) | Probă practică + întrebări teoretice Orala | 10% 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:</p> <p>Prezență totală la activitățile de laborator; Notă minimă 5 la activitățile de laborator;</p> <p>Set de cunoștințe minimale pentru promovarea Evaluării finale:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Convertoare c.c. – c.c. cvasirezonante zvs (minim o schema, etape de funcționare) 2. Convertoare 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 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>Condiții de promovabilitate:</p> <p>notă minimă 5 la fiecare din subiectele de la Evaluarea finală.</p> | | |

Data completării
9.09.2022

Titular de curs
Prof. Dr. Ing. Nicu BIZON

Titular de seminar / laborator
Conf. dr. ing. Mihai OPROESCU
Dr. Ing. George SISMAN

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN