

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|  |   |
|--|---|
| <b>1.1 Instituția de învățământ superior</b> | Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca                                 |
| <b>1.2 Facultatea</b>                        | de Fizică   |
| <b>1.3 Departamentul</b>                     | Departamentului de Fizica Starii Condensate si a Tehnologiilor Avansate |
| <b>1.4 Domeniul de studii</b>                | Fizica, Științe inginerești aplicate                                    |
| <b>1.5 Ciclul de studii</b>                  | Licență   |
| <b>1.6 Programul de studiu</b>               | Fizică, Fizica Informatica, Fizica Tehnologica, Chimie-Fizica           |

### 2. Date despre disciplină

|   |                       |                      |     |                              |   |                                |    |
|---|-----------------------|----------------------|-----|------------------------------|---|--------------------------------|----|
| <b>2.1 Denumirea disciplinei</b>                | Electronica           |                      |     |                              |   |                                |    |
| <b>2.2 Suplitorul activităților de curs</b>     | Conf. Dr. Ioan Burda  |                      |     |                              |   |                                |    |
| <b>2.3 Suplitorul activităților de seminar</b>  | Lect. Dr. Sever Mican |                      |     |                              |   |                                |    |
| <b>2.4 Titularul activităților de laborator</b> | Lect. Dr. Sever Mican |                      |     |                              |   |                                |    |
| <b>2.5 Anul de studiu</b>                       | II                    | <b>2.6 Semestrul</b> | III | <b>2.7 Tipul de evaluare</b> | E | <b>2.8 Regimul disciplinei</b> | DF |

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

|   |     |                    |    |                      |    |  |            |
|---|-----|--------------------|----|----------------------|----|--|------------|
| <b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>  | 4   | <b>Din care:</b>   |    |                      |    |  |            |
| <b>3.2 curs</b>   | 2   | <b>3.3 seminar</b> | 1  | <b>3.4 laborator</b> | 1  |  |            |
| <b>3.5 Total ore din planul de învățământ</b>   | 56  | <b>Din care:</b>   |    |                      |    |  |            |
| <b>3.6 curs</b>   | 28  | <b>3.7 seminar</b> | 14 | <b>3.8 laborator</b> | 14 |  |            |
| <b>Distribuția fondului de timp:</b>  |     |                    |    |                      |    |  | <b>ore</b> |
| <b>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</b>                                    |     |                    |    |                      |    |  | 28         |
| <b>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</b> |     |                    |    |                      |    |  | 20         |
| <b>Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</b>                          |     |                    |    |                      |    |  | 14         |
| <b>Tutoriat</b>   |     |                    |    |                      |    |  | 5          |
| <b>Examinări</b>  |     |                    |    |                      |    |  | 3          |
| <b>Alte activități:</b>   |     |                    |    |                      |    |  | –          |
| <b>3.9 Total ore studiu individual</b>  | 70  |                    |    |                      |    |  |            |
| <b>3.10 Total ore pe semestru</b>   | 120 |                    |    |                      |    |  |            |
| <b>3.11 Numărul de credite</b>  | 5   |                    |    |                      |    |  |            |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>4.1 de curriculum</b> | Electricitate, Mecanica, Competente Digitale |
| <b>4.2 de competențe</b> | utilizarea calculatorului                    |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|   |              |
|---|--------------|
| <b>5.1 de desfășurare a cursului</b>      | Conform orar |
| <b>5.2 de desfășurare a seminarului</b>   | Conform orar |
| <b>5.3 de desfășurare a laboratorului</b> | Conform orar |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Competențe profesionale</b> | <p>C1. Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice din Electronica.</p> <p>C2. Utilizarea sistemelor informatice de simulare, prelucrare și gestiune a datelor.</p> <p>C3. Asigurarea de activități suport pentru cercetare.</p> <p>C4. Utilizarea aparaturii standard de laborator de cercetare sau industrială pentru efectuarea de experimente.</p> <p>C5. Utilizarea pentru activități de producție, expertiză și monitorizare a fundamentelor fizicii tehnologice, a metodelor și instrumentelor specifice.</p> <p>C6. Coordonarea de structuri organizaționale având ca obiect de activitate proiectarea, fabricarea sau întreținerea instrumentelor destinate activităților de cercetare din domeniul fizicii.</p> |
| <b>Competențe transversale</b> | <p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>   |

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

|  |  |
|--|--|
| <b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b> | Familiarizarea cursanților cu teoria circuitelor, rețelelor și sistemelor electronice în raport cu implementarea lor echivalentă analogică și digitală (hardware, software). Introducere în modelarea, simularea și implementarea unor circuite de bază.   |
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b>             | <p>Dobândirea deprinderilor necesare simulării și implementării circuitelor electronice de bază finalizată cu un studiu comparativ simulare – experiment.</p> <p>Dezvoltarea creativității cursanților prin modificarea parametrilor și/sau topologiei circuitelor studiate în raport cu fiecare posibilă implementare.</p> <p>Întelegerea avantajelor unei abordări în secvența simulare (PSPICE, seminar), urmata de implementare (laborator) precum și comentarea diferențelor în performanță în cazul unei implementări preponderent digitale.</p> |

## 8. Conținuturi

| <b>8.1 Curs</b>  | <b>Metode de predare</b> | <b>Observații</b> |
|--|--------------------------|-------------------|
| <b>Electronica Digitală.</b> Evoluția conceptelor și a tehnologiilor în electronica. Dematerializarea aplicațiilor în electronica.   | Prezentare               | 2h                |
| <b>Sisteme de Numeratie.</b> O abordare comparativă din perspectiva istorică vs. modernă. <b>Cod de bare, QR. Baze de numeratie.</b> | Prezentare               | 2h                |
| <b>Algebra Boleană.</b>  | Prezentare               | 2h                |

|  |                          |                   |
|--|--------------------------|-------------------|
| <b>Comutare Logica. Poarta. Comutare Electronica. Reprezentarea Datelor. Cod Hamming.</b>  | Prezentare               | 2h                |
| <b>Circuite Logice. Functie logica decizionala. Circuite Combinationale. Tabel de Adevar. Reprezentare Canonica.</b>   | Prezentare               | 2h                |
| <b>Aplicatii ale Circuitelor Combinationale.</b> Codare, Decodare, Mutiplexare, demultiplexare, Ripple Carry, Carry Look, LU, ALU, Decodare, Selectoare, Magistrale, Comparatoare  | Proiectare interactiva   | 4h                |
| <b>Circuite Secventiale</b> (SR lach, D, JK,...Numaratoare). Analiza logica secventiala. Dematerializarea circuitelor logice combinationale si secventiale. Codarea Starilor. Elemente de Memorie.   | Proiectare Interactiva   | 4h                |
| <b>Automate (FSM). Masina Turing.</b> Modele FSM. Sinteza logica secventiala. Captura model FSM. Masina Turing. Impementare ROM, EPROM, RAM.   | Prezentare               | 2h                |
| <b>Dispozitive Digitale. Circuite Programabile.</b> PLA, CPLD, FPGA, limbaje HDL. Exemple de Proiectare, Implementare cu Circuite Programabile   | Prezentare               | 4h                |
| <b>Sisteme Adaptive de Masura si Control Automat.</b><br>Caracteristicile unui sistem de Control. Raspunsul dinamic. Sisteme de control de ordinul intai. Sisteme de control de ordinul doi. Raspunsul in frecventa. Sisteme cu reactie. Raspuns imbunatatit. Sistem de masura si control adaptiv. Stabilitate. Etaloane de timp si frecventa GPS-DO, Ceas Atomic – Rubin, Cesium – Alan Deviance.   | Prezentare               | 2h                |
| <b>Procesarea Avansata a Informatiei</b><br>Studiu de caz – sistem adaptiv, cognitiv, inteligent.  | Prezentare               | 2h                |
| <b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ralph J. Smith, <i>Circuits, Devices, and System</i>, Third edition, John Wiley &amp; Sons, New York, Stanford University, ISBN 0-471-80167-4 (1976).</li> <li>○ Sung-Mo Kang, Yusuf Leblebici, <i>CMOS Digital Integrated Circuits</i>, McGraw-Hill, University of Illinois, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne. ISBN 0-07-116427-8 (1999).</li> <li>○ Daniel D. Gajski, <i>Principles of Digital Design</i>, Prentice Hall, University of California, ISBN 0-13-301144-5 (1997).</li> <li>○ Alan Clements, <i>The Principles of Computer Hardware</i>, Oxford Science Publications, University of Teesside, ISBN 0-19-853764-6 (1994).</li> <li>○ Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, <i>Signals &amp; Systems</i>, Prentice Hall, Massachusetts Institute of Technology, ISBN 0-13-651175-9 (1997).</li> <li>○ Emmanuel C. Ifeachor, Barrie W. Jervis, <i>Digital Signal Processing, A practical approach</i>. Prentice Hall, University of Plymouth, ISBN 0201-59619-9 (2002).</li> </ul> |                          |                   |
| <b>8.2 Seminar</b>   | <b>Metode de predare</b> | <b>Observații</b> |
| MicroCap – introducere, Logisim  | Prezentare               | 2h                |
| Limbaje HDL, VHDL, Verilog   | Prezentare               | 5h                |
| Programare PLA   | Prezentare               | 2h                |
| Programare circuitelor PLA   | Prezentare               | 2h                |
| Elemente VHDL, Exemple.  | Prezentare               | 2h                |
| Examiarea activitatii de seminar.  | Colocviu                 | 1h                |
| <b>Bibliografie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ralph J. Smith, <i>Circuits, Devices, and System</i>, Third edition, John Wiley &amp; Sons, New York, Stanford University, ISBN 0-471-80167-4 (1976).</li> <li>○ Sung-Mo Kang, Yusuf Leblebici, <i>CMOS Digital Integrated</i></li> </ul>   |                          |                   |

|  |                          |                   |
|--|--------------------------|-------------------|
| <p><i>Circuits</i>, McGraw-Hill, University of Illinois, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne. ISBN 0-07-116427-8 (1999).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Daniel D. Gajski, <i>Principles of Digital Design</i>, Prentice Hall, University of California, ISBN 0-13-301144-5 (1997).</li> <li>○ Alan Clements, <i>The Principles of Computer Hardware</i>, Oxford Science Publications, University of Teesside, ISBN 0-19-853764-6 (1994).</li> <li>○ Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, <i>Signals &amp; Systems</i>, Prentice Hall, Massachusetts Institute of Technology, ISBN 0-13-651175-9 (1997).</li> <li>○ Emmanuel C. Ifeachor, Barrie W. Jervis, <i>Digital Signal Processing</i>, A practical approach. Prentice Hall, University of Plymouth, ISBN 0201-59619-9 (2002).</li> </ul>   |                          |                   |
| <b>8.3 Laborator</b>   | <b>Metode de predare</b> | <b>Observații</b> |
| Protectia muncii in lucrari cu echipamente electrice. Cunoasterea aparaturii electronice utilizate in laborator. I   | Lucrare practică         | 2h                |
| Utilizarea aparaturii de laborator (generarea, vizualizarea semnalelor, masurarea parametrilor). II  | Lucrare practică         | 2h                |
| Circuite Logice clasice (porti logice NAND, XOR, ...)  | Lucrare practică         | 2h                |
| Circuite Logice (mux/demux, decodor)   | Lucrare practică         | 2h                |
| Latch SR, D  | Lucrare practică         | 1h                |
| Numaratoare binare, zecimale   | Lucrare practică         | 2h                |
| Recuperarea unor lucrari de laborator, completarea lucrarilor.   | Lucrare practică         | 2h                |
| Evaluarea activitatii de laborator.  | Colocviu                 | 1h                |
| <b>Bibliografie</b>  |                          |                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ralph J. Smith, <i>Circuits, Devices, and System</i>, Third edition, John Wiley &amp; Sons, New York, Stanford University, ISBN 0-471-80167-4 (1976).</li> <li>○ Sung-Mo Kang, Yusuf Leblebici, <i>CMOS Digital Integrated Circuits</i>, McGraw-Hill, University of Illinois, Swiss Federal Institute of Technology Lausanne. ISBN 0-07-116427-8 (1999).</li> <li>○ Daniel D. Gajski, <i>Principles of Digital Design</i>, Prentice Hall, University of California, ISBN 0-13-301144-5 (1997).</li> <li>○ Alan Clements, <i>The Principles of Computer Hardware</i>, Oxford Science Publications, University of Teesside, ISBN 0-19-853764-6 (1994).</li> <li>○ Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, <i>Signals &amp; Systems</i>, Prentice Hall, Massachusetts Institute of Technology, ISBN 0-13-651175-9 (1997).</li> <li>○ Emmanuel C. Ifeachor, Barrie W. Jervis, <i>Digital Signal Processing</i>, A practical approach. Prentice Hall, University of Plymouth, ISBN 0201-59619-9 (2002).</li> </ul> |                          |                   |

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară și străinătate (Stanford University, Massachusetts Institute of Technology, University of California ...). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri. Un accent important pe concepte actuale și implementare moderna.

## 10. Evaluare

| Tip activitate      | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 metode de evaluare               | 10.3 Pondere din nota finală |
|---------------------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| <b>10.4 Curs</b>    | Facultativ                | Examen                                | 60%                          |
|                     |                           |                                       |                              |
| <b>10.5 Seminar</b> | Prezența obligatorie 75%  | Activitate la seminar, întrebări test | 10%                          |
|                     |                           |                                       |                              |

|                       |  |  |     |
|-----------------------|--|--|-----|
| <b>10.6 Laborator</b> | Prezența obligatorie 90%   | Activitate la laborator,<br>întrebări test | 30% |
|                       | Studentul nu poate participa la examen daca nu are nota minima (5) la activitatea de seminar, respectiv la activitatea de laborator. |  |     |

**10.7 Standard minim de performanță**

- Cunoaștințe de baza despre elemente de circuit logic, circuite digitale si sisteme de masura si control automat.
- Realizarea unui proiect, simularea SPICE or Logisim a unui model sau a unor activitati in echipa si identificarea rolurilor profesionale specifice. Analiza comparativa simulare, implementare, evaluare experimentală.

Semnătură titular/suplinitor curs



Semnătură titular/suplinitor seminar



Semnătură titular/suplinitor laborator

Data completării

15/09/2020

Data avizării în departament

Semnătură director de departament