

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1)</sup>

## 1. Date despre program

|  |   |
|--|---|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești  |
| 1.2. Facultatea                        | Inginerie Mecanică și Electrică         |
| 1.3. Departamentul                     | Automatică, Calculatoare și Electronică |
| 1.4. Domeniul de studii universitare   | Calculatoare și Tehnologia Informației  |
| 1.5. Ciclul de studii universitare     | Licență                                 |
| 1.6. Programul de studii universitare  | Calculatoare                            |

## 2. Date despre disciplină

|   |  |
|---|--|
| 2.1. Denumirea disciplinei                          | Dispozitive electronice și electronica analogică |
| 2.2. Titularul activităților de curs                | Ș. L. dr. ing. Ștefan Radu Bala                  |
| 2.3. Titularul activităților seminar/laborator      | Ș. L. dr. ing. Ștefan Radu Bala                  |
| 2.4. Titularul activității proiect                  |  |
| 2.5. Anul de studiu                                 | II   |
| 2.6. Semestrul *                                    | 3  |
| 2.7. Tipul de evaluare                              | E  |
| 2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei | DD / O   |

\* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

\*\* DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

\*\*\* obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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

|  |     |                     |    |                        |    |              |     |
|--|-----|---------------------|----|------------------------|----|--------------|-----|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână   | 5   | din care: 3.2. curs | 3  | 3.3. Seminar/laborator | 2  | 3.4. Proiect | 0   |
| 3.5. Total ore din planul de învățământ  | 70  | din care: 3.6. curs | 42 | 3.7. Seminar/laborator | 28 | 3.8. Proiect | 0   |
| 3.9. Distribuția fondului de timp  |     |                     |    |                        |    |              | ore |
| Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                     |     |                     |    |                        |    |              | 20  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                     |    |                        |    |              | 30  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                     |    |                        |    |              | 20  |
| Tutoriat   |     |                     |    |                        |    |              | 5   |
| Examinări  |     |                     |    |                        |    |              | -   |
| Alte activități  |     |                     |    |                        |    |              | 5   |
| 3.10 Total ore studiu individual   | 80  |                     |    |                        |    |              |     |
| 3.11. Total ore pe semestru  | 150 |                     |    |                        |    |              |     |
| 3.12. Numărul de credite   | 6   |                     |    |                        |    |              |     |

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |  |
|--------------------|--|
| 4.1. de curriculum | ➤ Fizică, Matematică, Chimie, Tehnologie, Electrotehnică |
| 4.2. de competențe | ➤ Cunoștințe de proiectare asistată de către calculator  |

<sup>1)</sup> Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|   |  |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | ➤ Sală cu dotări multimedia (eventual)   |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | ➤ Desfășurarea laboratoarelor se bazează pe utilizarea echipamentelor de măsură (inclusiv virtuale) și achiziție de date, a componentelor și circuitelor electronice, a generatoarelor de funcții (inclusiv virtuale) și a echipamentelor de calcul din laborator. |

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Competențe profesionale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cunoașterea și înțelegerea principalelor concepte și fundamente din domeniul ingineriei electronice;</li><li>➤ Utilizarea și aplicarea cunoștințelor fundamentale de matematică, fizică, chimie, proiectare asistată în proiectarea circuitelor electronice;</li><li>➤ Cunoașterea și evaluarea metodelor și principiilor din domeniul dispozitivelor și a circuitelor electronice.</li><li>➤ Utilizarea cunoștințelor de legislație, economie, marketing și afaceri, în context managerial și de asigurare a calității.</li></ul>         |
| <b>Competențe transversale</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Comportarea onorabilă, responsabilă, în spiritul eticii profesionale și respectării legislației curente (inclusiv a drepturilor de proprietate intelectuală), pentru a asigura reputația statutului de student și a profesiei alese.</li><li>➤ Identificarea căilor, a resurselor și oportunităților de învățare și formare continuă, de autoperfecționare profesională și adaptare la situații noi.</li><li>➤ Capacitatea și abilitatea de a desfășura activități de cercetare și dezvoltare în domeniul ingineriei electronice</li></ul> |

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

|  |   |
|--|---|
| 7.1. Obiectivul general al disciplinei | ➤ Înțelegerea principiilor de concepție a principalelor tipuri de componente electronice și circuite electronice analogice liniare, însușirea semnificației principalilor termeni utilizați în domeniu, aptitudinea de a recunoaște și de a utiliza principalele tipuri de circuite electronice liniare (CEL).  |
| 7.2. Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cunoașterea și înțelegerea principiilor de concepție, realizare și utilizare a CEL, unitățile de măsură și modul de conversie a acestora, etaloanele și scările de măsură, tehnicile de măsurare uzuale.</li><li>➤ Evaluarea principalelor performante ale CEL.</li><li>➤ Alegerea optimă a tipului și caracteristicilor CEL, găsirea de soluții pentru remedierea eventualelor defecțiuni.</li></ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs  | Nr.ore | Metode de predare                                  | Observații                       |
|--|--------|--|----------------------------------|
| 1. Circuite electronice, componente electronice pasive (ecuații de dispozitiv, reactanțe, impedanțe, | 6      | Interactivă și convențională, centrată pe student. | Suport de curs în format tipărit |

|  |    |  |   |
|--|----|--|---|
| instrumente matematice de calcul al circuitelor electronice)   |    |  | și electronic.                                  |
| 2. Componente electronice active semiconductoare, modelare, polarizare, aplicații<br>- Proprietăți și aplicații ale materialelor semiconductoare<br>- Dioda semiconductoare<br>- Tranzistorul bipolar cu joncțiuni semiconductoare<br>- Tranzistorul cu efect de câmp cu poartă joncțiune<br>- Tranzistorul cu efect de câmp cu poartă izolată prin oxid   | 18 | Interactivă și convențională, centrată pe student. | Suport de curs în format tipărit și electronic. |
| 3. Amplificatoare operaționale, funcții liniare și neliniare realizate cu amplificatoare operaționale, aplicații ale amplificatoarelor operaționale<br>- Descrierea amplificatoarelor liniare<br>- Amplificatorul operațional (AO)<br>- Modificarea funcționării amplificatoarelor liniare prin introducerea buclei de reacție<br>- Arhitecturi fundamentale ale amplificatoarelor realizate cu AO<br>- Circuite ce implementează funcții liniare realizate cu ajutorul amplificatoarelor operaționale<br>- Circuite ce implementează funcții neliniare realizate cu ajutorul amplificatoarelor operaționale   | 18 | Interactivă și convențională, centrată pe student. | Suport de curs în format tipărit și electronic. |
| <p>Bibliografie și webografie</p> <p><a href="http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/">http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/</a></p> <p><a href="http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electronice%20liniare.pdf">http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electronice%20liniare.pdf</a></p> <p><a href="http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf">http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf</a></p> <p><a href="http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Discipline_fundamentale_-_partea_1.pdf">http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Discipline_fundamentale_-_partea_1.pdf</a></p> <p><a href="https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/">https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/</a></p> <p>Tildon H. Glisson, <i>Introduction to Circuit Analysis and Design</i>, 2011, Springer Netherlands, eBook ISBN 978-90-481-9443-8</p> <p>Stephan J.G. Gift, Brent Maundy, <i>Electronic Circuit Design and Application</i>, 2020, Springer International Publishing, eBook ISBN 978-3-030-46989-4</p> <p><b>Bala, Ș.</b> – <i>Circuite electronice liniare, material de autoinstruire online</i>, Editura UPG Ploiești, 2020, ISBN 978-973-719-810-5</p> <p><b>Bala, Ș.,</b> <i>Dispozitive electronice și electronică analogică, Volumul III</i>, Editura UPG Ploiești,</p> |    |  |   |

2019, ISBN 978-973-719-781-8

**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică, volumul II*, Editura UPG Ploiești, 2018, ISBN 978-973-719-752-8

**Bala, Ș.**, *Dispozitive electronice și electronică analogică*, Editura UPG Ploiești, 2017, ISBN 978-973-719-708-5

**Bala, Ș.**, *Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice - Îndrumar de laborator*, Editura UPG Ploiești, 2016, ISBN 978-973-719-636-1

| <b>8.2. Seminar / laborator</b>   | Nr. ore | Metode de predare  | Observații  |
|---|---------|--|-------------|
| 1. Prezentarea programelor EDA Visual Analyzer ( <a href="http://www.sillanumsoft.org">http://www.sillanumsoft.org</a> ), LTSpice ( <a href="https://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html">https://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html</a> ) și Circuit ( <a href="http://falstad.com/circuit/">http://falstad.com/circuit/</a> ) pentru verificarea software a funcționării circuitelor electronice și utilizarea instrumentelor și generatoarelor de funcții virtuale. | 2       | Experimentare în grup restrâns, simulare funcționare în SPICE, comparare rezultate | Experimente |
| 2. Verificarea experimentală a ecuațiilor ce descriu funcționarea elementelor pasive de circuit   | 2       | Idem   | Experimente |
| 3. Verificarea experimentală a teoremelor ce descriu funcționarea circuitelor în regim de curent continuu   | 2       | Idem   | Experimente |
| 4. Verificarea experimentală a ecuației Shockley a diodei semiconductoare p-n, aplicații (circuite) ale diodei semiconductoare  | 2       | Idem   | Experimente |
| 5. Verificarea experimentală a modelelor liniare și neliniare ale tranzistorului bipolar  | 2       | Idem   | Experimente |
| 6. Evidențierea experimentală a regiunilor de funcționare, aplicații (circuite) ale tranzistorului bipolar  | 2       | Idem   | Experimente |
| 7. Verificarea experimentală a modelelor liniare și neliniare ale tranzistorului MOSFET   | 2       | Idem   | Experimente |
| 8. Evidențierea experimentală a regiunilor de funcționare, aplicații (circuite) ale tranzistorului MOSFET   | 2       | Idem   | Experimente |
| 9. Aplicații (circuite) ale amplificatoarelor operaționale, experimentarea diferitelor tipuri de reacție  | 2       | Idem   | Experimente |
| 10. Verificarea experimentală a caracteristicilor funcțiilor de transfer ale  | 2       | Idem   | Experimente |

|   |         |                   |  |
|---|---------|-------------------|--|
| filtrelor active în regim armonic permanent   |         |                   |  |
| 11. Verificarea experimentală a caracteristicilor funcțiilor de transfer ale amplificatoarelor de instrumentație (realizate cu AO și CI AFE dedicate)   | 2       | Idem              | Experimente  |
| 12. Evaluarea funcționării stabilizatoarelor de tensiune cu element de reglare serie și paralel   | 2       | Idem              | Experimente  |
| 13. Evaluarea funcționării generatoarelor de semnal   | 2       | Idem              | Experimente  |
| 14. Evaluarea activităților de laborator  | 2       | Test practic      | Testare individuală a cunoștințelor acumulate în laborator |
| <p>Bibliografie și webografie</p> <p><a href="http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/">http://www.bel.utcluj.ro/dce/didactic/fec_aai/</a></p> <p><a href="http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electrice%20liniare.pdf">http://www.automation.ucv.ro/Romana/cursuri/beAB12/0%20Circuite%20electrice%20liniare.pdf</a></p> <p><a href="http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf">http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/dispo_electro.pdf</a></p> <p><a href="http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Discipline_fundamentale_-_partea_1.pdf">http://www.etc.upt.ro/uploads/2009/12/Discipline_fundamentale_-_partea_1.pdf</a></p> <p><a href="https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/">https://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-002-circuits-and-electronics-spring-2007/video-lectures/</a></p> <p>Tildon H. Glisson, <i>Introduction to Circuit Analysis and Design</i>, 2011, Springer Netherlands, eBook ISBN 978-90-481-9443-8</p> <p>Stephan J.G. Gift, Brent Maundy, <i>Electronic Circuit Design and Application</i>, 2020, Springer International Publishing, eBook ISBN 978-3-030-46989-4</p> <p><b>Bala, Ș.</b> – <i>Circuite electronice liniare, material de autoinstruire online</i>, Editura UPG Ploiești, 2020, ISBN 978-973-719-810-5</p> <p><b>Bala, Ș.,</b> <i>Dispozitive electronice și electronică analogică, Volumul III</i>, Editura UPG Ploiești, 2019, ISBN 978-973-719-781-8</p> <p><b>Bala, Ș.,</b> <i>Dispozitive electronice și electronică analogică, volumul II</i>, Editura UPG Ploiești, 2018, ISBN 978-973-719-752-8</p> <p><b>Bala, Ș.,</b> <i>Dispozitive electronice și electronică analogică, volumul I</i>, Editura UPG Ploiești, 2017, ISBN 978-973-719-708-5</p> <p><b>Bala, Ș.,</b> <i>Tehnici CAD în realizarea modulelor electronice - Îndrumar de laborator</i>, Editura UPG Ploiești, 2016, ISBN 978-973-719-636-1</p> |         |                   |  |
| <b>8.3. Proiect</b>   | Nr. ore | Metode de predare | Observații   |
|   |         |                   |  |
|   |         |                   |  |
|   |         |                   |  |
| Bibliografie  |         |                   |  |

## 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 face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Pentru o mai bună adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri atât cu reprezentanți ai mediului de afaceri cât și cu profesori din învățământul preuniversitar.
- Titularul de curs anunță studenții despre întâlnirile organizate de Departamentul Automatică, Calculatoare și Electronică, de Facultatea de Inginerie Mecanică și/sau de Universitatea Petrol – Gaze cu reprezentanții comunității epistemice, ai asociațiilor profesionale și cu angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului.

## 10. Evaluare

| Tip activitate  | 10.1. Criterii de evaluare                                      | 10.2. Metode de evaluare   | 10.3. Pondere din nota finală |
|---|---|--|-------------------------------|
| 10.4. Curs  | Examinare finală  | Lucrare scrisă cu 5 subiecte teoretice a câte 1 punct și o aplicație de 4 puncte (1 punct din oficiu, durata desfășurare 2 ore). | 60%                           |
|   | Testare a cunoștințelor asimilate la curs în timpul semestrului | Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicații  | 10%                           |
| 10.5. Seminar/laborator   | Activitate laborator și verificări periodice                    | Verificare la încheierea activității de laborator  | 20%                           |
|   | Examinare finală  | Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicații  | 10%                           |
| 10.6. Proiect   |   |  |                               |
| 10.7. Standard minim de performanță   |   |  |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Însușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor aplicații simple.</li> <li>➤ Pentru nota 5 trebuie să fie îndeplinite toate condițiile următoare: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cel puțin 5 la evaluarea de la laborator;</li> <li>- cel puțin 5 la lucrarea finală;</li> <li>- înțelegerea principiilor de concepție a principalelor tipuri de dispozitive și circuite electronice analogice.</li> </ul> </li> <li>➤ Însușirea semnificației principalilor termeni utilizați în domeniu</li> </ul> |   |  |                               |

| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de seminar/laborator | Semnătura titularului de proiect |
|------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|
|------------------|-------------------------------|--|----------------------------------|

13.09.2021

\_\_\_\_\_

Data avizării în  
departament

Director de departament  
(funcție didactică, nume, prenume)  
(Semnătură)

Decan  
(funcție didactică, nume, prenume)  
(Semnătură)

28.09.2021

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_