

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca                              |
| 1.2 Facultatea                        | Facultatea de Inginerie  |
| 1.3 Departamentul                     | Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare                   |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informațional |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență  |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Electronică Aplicată   |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                                       |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 30   |

### 2. Date despre disciplină

|  |  |               |   |                       |    |
|--|--|---------------|---|-----------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Modele Spice   |               |   |                       |    |
| 2.2 Titularul de curs  | Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA – stefan.oniga@ieec.utcluj.ro |               |   |                       |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | drd. ing. Pop Ioan Adrian – adrian.pop@ieec.utcluj.ro          |               |   |                       |    |
| 2.4 Anul de studiu   | 2  | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | E  |
| 2.7 Regimul disciplinei                                      | Categoría formativă  |               |   |                       | DD |
|  | Opționalitate  |               |   |                       | DI |

### 3. Timpul total estimate

|  |    |           |          |    |             |  |               |    |             |    |
|--|----|-----------|----------|----|-------------|--|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 4  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar |  | 3.3 Laborator | 2  | 3.3 Proiect |    |
| 3.4 Număr de ore pe semestru   | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar |  | 3.6 Laborator | 28 | 3.6 Proiect |    |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |  |               |    |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 15 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 10 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 15 |
| (d) Tutoriat   |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 2  |
| (e) Examinări  |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 2  |
| (f) Alte activități:   |    |           |          |    |             |  |               |    |             | 0  |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))   |    |           |          |    | 44          |  |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)  |    |           |          |    | 100         |  |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite  |    |           |          |    | 4           |  |               |    |             |    |

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

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 4.1 de curriculum | N/A |
| 4.2 de competențe | N/A |

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

|   |  |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | N/A  |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența la laborator este obligatorie</li> </ul> |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C1.2 Analiza circuitelor și sistemelor electronice de complexitate mică/ medie, în scopul proiectării și măsurării acestora</p> <p>C1.4 Utilizarea instrumentelor electronice și a metodelor specifice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite și sisteme electronice</p> <p>C1.5 Proiectarea și implementarea de circuite electronice de complexitate mică/medie utilizând tehnologii CAD-CAM și standardele din domeniu</p> <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p>C3.5 Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)</p> <p>C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie</p> <p>C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente</p> |
| Competențe transversale | <p>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p>   |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul simulării și modelării circuitelor electronice</li> </ul>   |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asimilarea cunoștințelor teoretice privind simularea circuitelor electronice</li> <li>Obținerea deprinderilor pentru utilizarea programelor de simulare a circuitelor electronice</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Nr. ore | Metode de predare  | Observații |
|--|---------|--------------------|------------|
| Introducere. Clasificarea simulatoarelor. Reguli de simulare. Simularea electrică a circuitelor.   | 2       | Expunere, discuții | Prezentări |
| Analize de curent continuu.  | 2       |                    |            |
| Analize de curent alternativ.  | 2       |                    |            |
| Analize în domeniul timp.  | 2       |                    |            |
| Analiza de performanță. Optimizarea parametrilor elementelor de circuit și a circuitelor în SPICE. | 2       |                    |            |
| Analize statistice.  | 2       |                    |            |
| Modelarea comportamentală și simularea ierarhică.  | 2       |                    |            |
| Algoritmi de simulare standard a circuitelor electrice și electronice.                             | 2       |                    |            |
| Noțiuni introductive privind modelarea dispozitivelor electronice.                                 | 2       |                    |            |
| Modelarea diodei semiconductoare.  | 2       |                    |            |
| Modelarea tranzistorului bipolar.  | 2       |                    |            |
| Modelarea tranzistorului JFET.   | 2       |                    |            |
| Modelarea tranzistorului MOS.  | 2       |                    |            |
| Modelarea amplificatorului operațional.  | 2       |                    |            |

|  |         |                       |                             |
|--|---------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Bibliografie</b><br>1. O. Pop – Proiectare asistată de calculator. Ed. Mediamira, 2007<br>2. A. Rusu - Proiectare asistată de calculator. Ed. Dacia, 1994<br>3. G. Chindriș, A. Rusu – proiectarea asistată de calculator a circuitelor electronice. Ed. Casa Cărții de Știință, 1999<br>4. G. Chindriș, O. Pop, G. Deak – Simularea și modelarea avansată a circuitelor electronice. Ed. Casa Cărții de Știință, 2002<br>5. O. Pop – Curs <a href="http://www.ael.utcluj.ro">www.ael.utcluj.ro</a><br>6. Gh. Pană – Curs <a href="http://vega.unitbv.ro/~pana/ETTI/modele.spice/curs.ms/">http://vega.unitbv.ro/~pana/ETTI/modele.spice/curs.ms/</a> |         |                       |                             |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect  | Nr. ore | Metode de predare     | Observații                  |
| Introducere în simularea PSPICE a circuitelor electronice.   | 2       | Expunere și aplicații | Calculator și program ORCAD |
| Analize de curent continuu.  | 2       |                       |                             |
| Analize de curent alternativ.  | 2       |                       |                             |
| Analize în domeniul timp.  | 2       |                       |                             |
| Analiza de performanță. Optimizarea parametrilor elementelor de circuit și a circuitelor în SPICE.   | 2       |                       |                             |
| Analize statistice.  | 2       |                       |                             |
| Modelarea comportamentală și simularea ierarhică.  | 2       |                       |                             |
| Modelarea comportării analogice.   | 2       |                       |                             |
| Modelarea sistemelor cu circuite ABM.  |         |                       |                             |
| Modelarea diodei semiconductoare.  | 2       |                       |                             |
| Modelarea tranzistorului bipolar.  | 2       |                       |                             |
| Modelarea tranzistorului JFET și MOS.  | 2       |                       |                             |
| Modelarea PSPICE cu subcircuite.   | 2       |                       |                             |
| Modelarea amplificatorului operațional.  | 2       |                       |                             |
| <b>Bibliografie</b><br>1. Gh. Pana – Lucrări de laborator <a href="http://vega.unitbv.ro/~pana/ETTI/modele.spice/lab.ms/">http://vega.unitbv.ro/~pana/ETTI/modele.spice/lab.ms/</a><br>2. <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri</a>  |         |                       |                             |

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

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul proiectării circuitelor electronice.</li> </ul> <p>Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil la care studenții își desfășoară activitățile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității (ARACIS). De asemenea asigură adoptarea unor standarde etice adecvate practicii ingineresti.</p> |
|---|

### 10. Evaluare (prezenta fizica / online)

| Tip activitate   | 10.1 Criterii de evaluare   | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|---|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs  | Expunerea a 2 subiecte de teorie  | Examen oral             | 50%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect  | Rezolvarea unei aplicații cu ajutorul calculatorului. Prezentarea unui proiect. | Proba practică.         | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor de bază prezentate la curs și obținerea minim a notei 5 la evaluarea finală. Realizarea activităților de pregătire pe parcursul semestrului la nivel satisfăcător și obținerea minim a notei 5 la evaluările pe parcurs.</li> </ul> |   |                         |                              |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME               | Semnătura |
|-------------------|-----------|----------------------------------|-----------|
|                   | Curs      | Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA |           |
|                   | Aplicații |                                  |           |
|                   |           | drd. ing. Pop Ioan Adrian        |           |
|                   |           |                                  |           |

|  |   |
|--|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului ..... | Director Departament<br>Conf. univ. dr. ing. Claudiu Lung |
| <u>16.09.2024</u>                                |   |
| Data aprobării în Consiliul Facultății .....     | Decan<br>Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian              |
| <u>18.09.2024</u>                                |   |