

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Inginerie |
| 1.3 Departamentul | Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale |
| 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 | 58.20 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|--|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|--------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Microelectronica | | | | | | |
| 2.2 Aria de conținut | Electronică | | | | | | |
| 2.3 Responsabil de curs | dr. ing. Marinca Stefan, Stefan.Marinca@ieec.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | dr. ing. Marinca Stefan, Stefan.Marinca@ieec.utcluj.ro | | | | | | |
| 2.5 Anul de studiu | 4 | 2.6 Semestrul | 2 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DOP/DS |

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

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|-------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar / laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar / laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 35 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 20 |
| Tutoriat | | | | | 2 |
| Examinări | | | | | 2 |
| Alte activități..... | | | | | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual | 69 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite | 5 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | Circuite integrate analogice, Sisteme cu CIA, CAD |
| 4.2 de competențe | |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

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

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-------------------------|---|
| Competențe profesionale | <p>C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor</p> <p>C2.2 Explicarea și interpretarea metodelor de achiziție și prelucrare a semnalelor</p> <p>C2.3 Utilizarea mediilor de simulare pentru analiza și prelucrarea semnalelor</p> <p>C2.4 Utilizarea de metode și instrumente specifice pentru analiza semnalelor</p> <p>C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p>C3.1 Descrierea funcționării unui sistem de calcul, a principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor și microcontrolerelor de uz general, a principiilor generale ale programării structurate</p> <p>C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale</p> <p>C3.3 Rezolvarea problemelor practice concrete care includ elemente de structuri de date și algoritmi, programare și utilizare de microprocesoare sau microcontrolere</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p> <p>C3.5 Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)</p> <p>C4.1 Definierea 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>C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum</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> <p>C4.1 Definierea 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>C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum</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> <p>C6.1 Definierea principiilor și metodelor ce stau la baza fabricării, reglajului, testării și depanării aparatelor și echipamentelor din domeniile electronicii aplicate</p> <p>C6.2 Explicarea și interpretarea proceselor de producție și activităților de mentenanță a aparaturii electronice, identificând punctele de testare și mărimile electrice de măsurat</p> <p>C6.3 Aplicarea principiilor de management pentru organizarea din punct de vedere tehnologic a activităților de producție, exploatare și service în domeniile electronicii aplicate</p> <p>C6.4 Utilizarea criteriilor și metodelor de evaluare a calității activităților de producție și service în domeniile electronicii aplicate</p> <p>C6.5 Proiectarea tehnologiei de fabricație și mentenanță (cu precizarea componentelor și operațiilor necesare) a unor produse de complexitate redusă și medie din domeniile electronicii aplicate</p> |
| Competențe transversale | |

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

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, simulării și testării echipamentelor electronice. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Asimilarea cunoștințelor teoretice privind implementarea sistemelor electronice Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea și |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|--------------------|------------|
| Tendințe în microelectronică și nanoelectronică | Expunere, discuții | |
| Tehnologii VLSI, particularități și direcții de aplicație | | |
| Circuite neuromorfe. Analogii cu sisteme biologice. | | |
| Delimitarea unor blocuri și structuri fundamentale în circuitele neuromorfe. | | |
| Circuite în mod curent. Tipuri fundamentale. Principiul transliniar. | | |
| Configurații fundamentale transliniare statice utilizate în circuitele de calcul analogic și prelucrarea informației | | |
| Celule cu funcție de multiplicare/ponderare și însumare a semnalelor analogice | | |
| Celule de extragere a rădăcinii pătrate și de ridicare la o putere oarecare | | |
| Circuite de calcul vectorial. Integratoare sumatoare | | |
| Aplicații cu circuite neliniare în schemele de condiționare a semnalelor senzoriale | | |
| Rețele transliniare cu parametri comandați în tensiune sau curent | | |
| Arhitecturi specifice sistemelor de calcul și prelucrare a informației. Structuri celulare și neuronale. Aspecte comparative. | | |
| Structuri senzoriale bazate pe structuri neuronale | | |
| Alte exemple de aplicații cu circuite neuromorfe în prelucrări de imagini, electronic industrial și electronic medicală | | |

Bibliografie

1. M. Cîrlugea – Circuite celulare neuronale. Ed. Risoprint, 2010
2. M. Cîrlugea – Neural and Cellular Networks Slides. www.bel.utcluj.ro
3. L. Feștilă – Analog Integrated Circuits. Translinear networks. Ed. UTPress 2003
4. L. Feștilă – Current Mode Circuits Slides www.bel.utcluj.ro
5. P.E. Allen, D. Hollberg – CMOS Analog Circuit Design

| 8.2 Seminar / laborator / proiect | Metode de predare | Observații |
|---|---------------------|------------|
| Prezentare laborator, soft-uri de simulare avansată. Protecția muncii | Expunere, aplicații | |
| Circuite în domeniul logaritmic – circuitul logaritmic | | |
| Circuite în domeniul logaritmic – circuite exponențiale | | |
| Circuite în domeniul logaritmic – integratorul în domeniul logaritmic | | |
| Sinteza FTJ în domeniul logaritmic | | |
| Sinteza FTB în domeniul logaritmic | | |
| Sinteza în spațiul stărilor | | |
| Limbaje de modelare VHDL, Verilog | | |
| Proiectarea unor blocuri în mod curent | | |
| Proiectarea unor celule cu funcție de multiplicare/ponderare în circuite neliniare | | |
| Proiectarea unor celule cu funcție de ridicare la o putere oarecare în circuite neliniare | | |
| Proiectarea unor circuite transliniare în domeniul logaritmic și exponențial | | |
| Proiectarea filtrelor în domeniul logaritmic | | |
| Verificare finală. Recuperări. | | |

Bibliografie

1. Tutorial programare VHDL
2. Tutorial programare Verilog
3. Tutorial programare MatLab

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

- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul proiectării, simulării și testării circuitelor în mod de curent sau a aplicațiilor bazate pe structuri din domeniul inteligenței artificiale, rețele neuronale.

10. Evaluare (prezența fizică / online)

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|--|----------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | Expunerea unui subiect de teorie | Verificare pe parcurs | 70% |
| 10.5 Seminar/Laborator | Proba practică de verificare a deprinderilor și abilităților | Examinare la finalul semestrului | 30% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| • răspuns corect la cel puțin un subiect de teorie și obținerea unei note minime de 5 la evaluarea prin probă practică de laborator | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| | Curs | dr. ing. Marinca Stefan | |
| | Aplicații | dr. ing. Marinca Stefan | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---|---|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare <u>16.09.2024</u> | Director Departament Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare Conf. univ. dr.ing. Claudiu LUNG |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie <u>18.09.2024</u> | Decan Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian |