

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea                        | Automatică și Calculatoare            |
| 1.3 Departamentul                     | Automatică                            |
| 1.4 Domeniul de studii                | Ingineria Sistemelor                  |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                               |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Automatică și Informatică Aplicată    |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență          |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 28                                    |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |                       |   |                         |     |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | Sisteme cu Microprocesoare                                  |               |   |                       |   |                         |     |
| 2.2 Aria de conținut   | Arhitectura sistemelor de calcul                            |               |   |                       |   |                         |     |
| 2.3 Responsabil de curs                                      | Sl. Dr. Ing. Neagu Mădălin-Ioan, Madalin.Neagu@cs.utcluj.ro |               |   |                       |   |                         |     |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Sl. Dr. Ing. Neagu Mădălin-Ioan, Madalin.Neagu@cs.utcluj.ro |               |   |                       |   |                         |     |
| 2.5 Anul de studiu   | 2   | 2.6 Semestrul | 4 | 2.7 Tipul de evaluare | E | 2.8 Regimul disciplinei | DID |

### 3. Timpul total estimat

|  |     |                    |    |                         |        |
|--|-----|--------------------|----|-------------------------|--------|
| 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   |     |                    |    |                         | 72 ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                         | 35     |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                         | 5      |
| Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                        |     |                    |    |                         | 30     |
| Tutoriat   |     |                    |    |                         | 0      |
| Examinări  |     |                    |    |                         | 4      |
| Alte activități.....   |     |                    |    |                         | 0      |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 74  |                    |    |                         |        |
| 3.8 Total ore pe semestru  | 130 |                    |    |                         |        |
| 3.9 Numărul de credite   | 5   |                    |    |                         |        |

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

|                   |                                |
|-------------------|--------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Circuite analogice și numerice |
| 4.2 de competențe | Programare                     |

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

|   |   |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Videoproiector și tablă                         |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Prezența la orele de laborator este obligatorie |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicatiilor |
| Competențe transversale | -  |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Studierea modului de proiectare, implementare și exploatare a sistemelor de calcul bazate pe microprocesoare  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | Studierea arhitecturii interne a microprocesoarelor<br>Studiul celorlalte componente ale unui sistem microprocesor: memorii, interfețe)<br>Însușirea tehnicilor de proiectare a componentelor de bază ale unui sistem bazat pe microprocesoare: module de memorie, interfețe de intrare/ieșire, Studiul tehnicilor de comunicare în interiorul și în afara unui sistem bazat pe microprocesoare: transferal prin acces direct la memorie, sistemul de întreruperi, magistrale de comunicație, rețele de comunicație |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs   | Metode de predare  | Observații |
|--|--|------------|
| C1. <b>Introducere</b> – Istoria calculatoarelor și a sistemelor de calcul, evoluția microprocesoarelor, parametrii de performanță a sistemelor de calcul  | Prezentări Power Point orale și/sau online, pe slide-uri, în aplicație de videoconferință, explicații pe bază de exemple, exemple online și orale pe tablă / whiteboard și screen sharing, răspunsuri orale și online la întrebări |            |
| C2. <b>Structura generală a unui calculator</b> – componentele unui sistem de calcul, unitatea centrală de procesare, unitatea aritmeticologică, circuite de adunare/scădere/înmulțire/împărțire |  |            |
| C3. <b>Structura unui calculator</b> – etapele de proiectare a unui sistem de calcul, arhitectura pipeline, situații de hazard   |  |            |
| C4. <b>Microprocesoare</b> – definiție, componentele și semnalele specifice unui microprocesor, arhitectura superscalară P6, arhitectura NetBurst  |  |            |
| C5. <b>Microprocesoare specializate</b> – procesoare digitale de semnal, microcontrolare   |  |            |
| C6. <b>Proiectarea memoriilor</b> – circuite de memorie tip ROM, RAM, memorii statice și dinamice, principii de funcționare, metodologia de proiectare a modulelor de memorie                    |  |            |
| C7. <b>Ierarhii de memorii</b> – memorii cache, exemple de implementare, memoria virtuală, segmentare și paginare  |  |            |
| C8. <b>Proiectarea interfețelor de intrare/ieșire</b> – principii de design, structura interfețelor, moduri de transfer, sistemul de întreruperi   |  |            |
| C9. <b>Proiectarea interfețelor de intrare/ieșire (cont.)</b> – transfer prin  |  |            |

|   |  |            |
|---|--|------------|
| DMA, transfer prin procesor de intrare/ieșire   |  |            |
| C10. <b>Proiectarea interfețelor de intrare/ieșire (cont.)</b> – interfața serială, transferul serial sincron și asincron, specificațiile protocolului RS232, protocolul 485, transfer serial prin mesaje   |  |            |
| C11. <b>Proiectarea interfețelor de intrare/ieșire (cont.)</b> – interfața USB, interfața paralelă, exemplu de proiectare a unei interfețe  |  |            |
| C12. <b>Rețele de calculatoare</b> – modelul ISO-OSI, tipuri de rețele de comunicare, descrierea detaliată a fiecărui nivel ISO-OSI   |  |            |
| C13. <b>Sisteme distribuite</b> – definiție, principiile de implementare a sistemelor distribuite, implementarea sistemelor distribuite   |  |            |
| C14. <b>Arhitecturi avansate de calcul</b> – arhitecturi RISC și CISC, arhitecturi paralele   |  |            |
| Bibliografie<br>1. D. Gorgan, G. Sebestyen, Structura sistemelor de calcul”, Editura albastra, 2000,<br>2. D. Gorgan, G. Sebestyen, Proiectarea calculatoarelor”, Editura albastra, 2005,<br>3. Gheorghe Sebestyen, Informatica industrială, Editura Albastra, 2006<br>4. S. Nedeveschi, “Microprocesoare”, Editura UTCN, 1994<br>5. J. Hennessy, D. Patterson, Computer architecture, A Quantitative approach”<br>6. Curs: <a href="http://users.utcluj.ro/~madalin/teaching/SM/Curs.zip">http://users.utcluj.ro/~madalin/teaching/SM/Curs.zip</a> |  |            |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect   | Metode de predare  | Observații |
| L1. Structura unui sistem de calcul   | Rezolvarea onsite si online a exercițiilor folosind aplicații de videoconferință si screen sharing, implementarea de proiecte mici si prezentarea acestora onsite sau folosind aplicații online, întrebări și răspunsuri orale si online |            |
| L2. Arhitectura ISA x86, organizarea memoriei, unelte de depanare   |  |            |
| L3. Setul de instrucțiuni ISA x86: instrucțiuni de transfer, instrucțiuni aritmetico-logice   |  |            |
| L4. Setul de instrucțiuni ISA x86: instrucțiuni de salt, ramificare și ciclare  |  |            |
| L5. Moduri de adresare ISA x86  |  |            |
| L6. Proiectarea memoriilor statice  |  |            |
| L7. Proiectarea memoriilor dinamice   |  |            |
| L8. Proiectarea interfețelor de intrare/ieșire  |  |            |
| L9. Arduino – Introducere   |  |            |
| L10. Arduino – Internet of Things   |  |            |
| L11. Arduino – Controlul proceselor complexe  |  |            |
| L12. Arduino – Controlul proceselor complexe (continuare)   |  |            |
| L13. Arduino – Integrarea IoT in procese complexe   |  |            |
| L14. Evaluare   |  |            |
| Bibliografie<br>1. D. Gorgan, G. Sebestyen, Proiectarea calculatoarelor”, Editura albastra, 2005,<br>2. “AoA - The Art of Assembly language”, <a href="http://webster.cs.ucr.edu/AoA/DOS/pdf/">webster.cs.ucr.edu/AoA/DOS/pdf/</a><br>3. Laboratoare: <a href="http://users.utcluj.ro/~madalin/microprocessor-based-systems.html">http://users.utcluj.ro/~madalin/microprocessor-based-systems.html</a>   |  |            |

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

Conținutul disciplinei s-a stabilit în acord cu cerințele firmelor din domeniu și cu cerințele de pregătire specific domeniului de Ingineria sistemelor.

## 10. Evaluare

| Tip activitate   | 10.1 Criterii de evaluare         | 10.2 Metode de evaluare  | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|-----------------------------------|--|------------------------------|
| 10.4 Curs  | Evaluarea cunoștințelor teoretice | Examen scris si/sau oral, inclusiv prin tehnici on-line (Moodle, MS Teams si Zoom)   | 70%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator   | Evaluarea abilităților practice   | Colocviu scris si evaluarea activitatilor desfasurate pe parcursul semestrului, folosind inclusiv instrumente on-line (Moodle, MS Teams si Zoom) | 30%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță   |                                   |  |                              |
| • Minim nota 5 pentru examenul scris, prezența la toate lucrarile de laborator |                                   |  |                              |

|                              |                                 |  |
|------------------------------|---------------------------------|--|
| Data completării             | Titular de curs                 | Titular de seminar / laborator / proiect |
| 02.09.2022                   | Sl. Dr. Ing. Neagu Mădălin-Ioan | Sl. Dr. Ing. Neagu Mădălin-Ioan          |
| .....                        | .....                           | .....                                    |
| Data avizării în Departament | Director Departament            |  |
| .....                        | Prof.dr.ing. Honoriu Vălean     |  |
| .....                        | .....                           |  |