

## FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

### 1. Date despre program

|  |   |
|--|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior                    | Universitatea „Politehnica” din Timișoara |
| 1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup> | Automatică și Calculatoare / Calculatoare |
| 1.3 Catedra  | -   |
| 1.4 Domeniul de studii                                   | Calculatoare și Tehnologia Informației    |
| 1.5 Ciclu de studii                                      | Licență                                   |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea                    | Calculatoare / Inginer                    |

### 2. Date despre disciplină

|  |   |               |   |                       |   |                         |             |
|--|---|---------------|---|-----------------------|---|-------------------------|-------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Organizarea Calculatoarelor   |               |   |                       |   |                         |             |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Prof. dr. ing. Mircea Vlăduțiu  |               |   |                       |   |                         |             |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Drd.ing. Alexandru Iovanovici, Drd.ing. Alexandru Topîrceanu, Drd.ing. Gabirel Barina |               |   |                       |   |                         |             |
| 2.4 Anul de studiu                     | 2   | 2.5 Semestrul | 4 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Obligatorie |

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

|  |     |                   |    |                       |       |
|--|-----|-------------------|----|-----------------------|-------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână  | 5   | din care:3.2 curs | 2  | 3.3 laborator/proiect | 2/1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ   | 123 | din care:3.5 curs | 28 | 3.6 laborator/proiect | 28/14 |
| Distribuția fondului de timp   |     |                   |    |                       | ore   |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                   |    |                       | 25    |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                   |    |                       | 4     |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                   |    |                       | 24    |
| Tutoriat   |     |                   |    |                       | 3     |
| Examinări  |     |                   |    |                       | 4     |
| Alte activități  |     |                   |    |                       |       |
| <b>3.7 Total ore studiu individual</b>   | 53  |                   |    |                       |       |
| <b>3.8 Total ore pe semestru</b>   | 130 |                   |    |                       |       |
| <b>3.9 Numărul de credite</b>  | 5   |                   |    |                       |       |

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

|                   |   |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | • Arhitectura Calculatoarelor; Fundamente de Inginerie Electronică; Logică Digitală |
| 4.2 de competențe | • Cunoștințe elementare de fizică, matematică și aritmetica sistemelor de calcul    |

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

|  |  |
|--|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului                  | • Sală mare, Materiale suport: laptop, proiector, tablă.   |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului | • Laborator cu 15-20 calculatoare – Mediu pentru proiectare și simulare hardware, platformă de prototipizare FPGA, echipamente pentru testare specifice disciplinei, tablă |

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3);

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina;

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului;

## 6. Competențe specifice acumulate

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Competențe profesionale <sup>4</sup> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii</li> <li>• Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor</li> <li>• Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</li> </ul> |
| Competențe transversale              |   |

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

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea noțiunilor specifice legate de structura unității centrale de procesare</li> </ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectarea în manieră combinațională și secvențială a operațiilor aritmetice</li> <li>• Înțelegerea soluțiilor de implementare a funcțiilor transcendente</li> <li>• Familiarizarea cu problemele specifice operațiilor aritmetice cu numere în virgulă mobilă</li> <li>• Obținerea deprinderilor de proiectare și implementare a unităților centrale de procesare</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Număr de ore | Metode de predare  |
|---|--------------|--|
| 1. ANALIZA FUNCȚIONALĂ ȘI SINTEZA DISPOZITIVELOR DE ÎMPĂRȚIRE BINARĂ<br>1.1. Metode de împărțire binară<br>1.2. Sinteza unui dispozitiv secvențial de împărțire pentru numere binare întregi fără semn<br>1.3. Structuri matriciale combinaționale pentru împărțirea binară<br>1.4. Proceduri SRT pentru împărțirea binară<br>1.5. Împărțirea binară bazată pe convergență rapidă | 5            | Prelegere susținută în manieră clasică cu multe exemplificări și un stil interogativ de predare cu discutarea amplă a aspectelor mai importante. |
| 2. ANALIZA FUNCȚIONALĂ ȘI SINTEZA DISPOZITIVELOR ARITMETICE DE VIRGULĂ FLOTANTĂ<br>2.1. Caracteristicile operării în virgulă flotantă<br>2.2. Sinteza dispozitivelor secvențiale de înmulțire a numerelor binare<br>2.3. Operațiile de înmulțire și împărțire în virgulă flotantă   | 10           |  |
| 3. ORGANIZAREA UNITĂȚILOR CENTRALE DE PROCESARE<br>3.1. Unități de control cablate și microprogramate<br>3.2. Unități centrale de procesare RISC versus CISC<br>3.3. Călea de date la o mașină load-store   | 13           |  |
| Bibliografie  |              |  |
| 1. R. E. Bryant, D. R. O'Hallaron: "Computer Systems: A Programmer's Perspective", Addison Wesley, editia a II-a, 2010, ISBN: 0136108040  |              |  |
| 2. J. L. Hennessy, D. A. Patterson: "Computer Architecture: A Quantitative Approach", Morgan Kaufman, editia a IV-a, 2006, ISBN: 0123704901   |              |  |
| 3. M. Vladutiu: "Computer Arithmetic: Algorithms and Hardware Implementations", Springer, ISBN: 364218314X  |              |  |
| 4. W. Stallings: "Computer Organization and Architecture: Designing for Performance", Prentice Hall, editia a VIII-a, ISBN: 0136073735  |              |  |
| 8.2 Seminar/laborator   | Număr de ore | Metode de predare  |
| 1. Introducere - VHDL   | 3            | Introducerea temei, discuții, întrebări, simularea utilizând calculatorul și sinteza pe platformă FPGA a problemelor propuse                     |
| 2. Entități VHDL  | 4            |  |
| 3. Biblioteci   | 4            |  |
| 4. Studiu de caz: Unități de împărțire binară   | 4            |  |
| 5. Proiect: Algoritmul CORDIC   | 4            |  |
| 6. Proiect: Unitate de adunare în virgulă flotantă  | 5            |  |
| 7. Studiu de caz: Unitate de adunare în virgulă flotantă  | 4            |  |
| 8. Proiect: Înmulțitoare în virgulă flotantă cu și fără rotunjire   | 4            |  |
| 9. Studiu de caz: Împărțire în virgulă flotantă   | 4            |  |
| 10. Proiect: Implementarea unității centrale de procesare pentru o mașină load-store  | 6            |  |

<sup>4</sup> Aspectul competențelor profesionale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă.

**Bibliografie**

1. \*\*\*, Modelsim SE User's Manual. Software version 6.ob, Mentor Graphics, 2004
2. Behrooz Parhami: "Computer Arithmetic: Algorithms and Hardware Designs" Oxford University Press, Editia a II-a, 2009, ISBN: 0195328485
3. T. R. Padmanabhan, B. Bala Tripura Sundari: "Design Through Verilog HDL" Wiley, 2004, ISBN: 0471441481

**9. Corelarea conținutului disciplinei cu cerințele specialiștilor din domeniu și cu așteptările angajatorilor reprezentativi**

- Cunoștințele de organizarea unității centrale de procesare sunt indispensabile în contextul proiectării sistemelor de calcul dedicate cum sunt aplicațiile multimedia, cripto-chipuri și a sistemelor embedded.
- Majoritatea angajatorilor reprezentativi din domeniu solicită cunoștințe de proiectare și prototipizare hardware utilizând platforme reconfigurabile pentru aplicațiile dezvoltate.

**10. Evaluare**

| Tip activitate   | 10.1 Criterii de evaluare  | 10.2 Metode de evaluare   | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs  | Descrierea memoriei de control și scrierea codului microprogram aferent pentru implementarea unei secvențe de operații | Examinare scrisă  | 30%                          |
|  | Aplicarea principiilor de proiectare în rezolvarea de probleme similare celor prezentate la curs                       | Examinare scrisă  | 25%                          |
| 10.5 Seminar /laborator  | Soluționarea problemelor propuse în cadrul lucrărilor de laborator   | Prezentarea rezultatelor simulării, a sintezei și răspunsuri la întrebări | 30%                          |
|  | Teme de casă   | Prezentarea rezolvărilor pe calculator, răspunsuri la întrebări           | 10%                          |
|  | Prezență   | Evidența prezenței  | 5%                           |
| 10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)   |  |   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea algoritmilor de împărțire binară: restoring, non-restoring, SRT</li> <li>• Familiarizarea cu soluțiile de implementare a operațiilor aritmetice pentru numere de virgulă mobilă: exemplificarea pașilor necesari adunării a 2 numere în reprezentare IEEE 754</li> <li>• Abilități de proiectare a unităților centrale de procesare: proiectarea controlului microprogramat, simularea funcționării mașinilor load-store</li> </ul> |  |   |                              |

**11. Compatibilitate internațională**

- 1 Carnegie Mellon University <http://www.ece.cmu.edu/courses/items/18741.html>
- 2 Duke University [http://people.ee.duke.edu/~adh39/courses/fall\\_2012/cs250](http://people.ee.duke.edu/~adh39/courses/fall_2012/cs250)
- 3 Stanford University <http://scpd.stanford.edu/search/publicCourseSearchDetails.do?method=load&courseId=11710>

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularilor de seminar

Prof.dr.ing. Mircea Vlăduțiu

Drd. Alexandru Iovanovici, Drd. Alexandru Topîrceanu, Drd. Gabirel Barina

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Prof.dr.ing. Vladimir Ioan Crețu

.....