

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați                    |
| 1.2 Facultatea / Departamentul        | Automatică, Calculatoare, Inginerie Electrică și Electronică |
| 1.3 Catedra                           | Electronică și Telecomunicații                               |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electronică și Telecomunicații                     |
| 1.5 Ciclul de studii                  | Licență                                                      |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea   | Electronică Aplicată                                         |

### 2. Date despre disciplină

|                                        |                              |               |   |                       |        |                         |    |
|----------------------------------------|------------------------------|---------------|---|-----------------------|--------|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | Circuite digitale            |               |   |                       |        |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Conf. dr. ing. Popa Rustem   |               |   |                       |        |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Asist. dr. ing. Epure Silviu |               |   |                       |        |                         |    |
| 2.4 Anul de studiu                     | 2                            | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | examen | 2.7 Regimul disciplinei | OB |

### 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 | 1+1 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                         | 70  | din care: 3.5 curs | 42 | 3.6 laborator + proiect | 28  |
| Distribuția fondului de timp                                                                   |     |                    |    |                         | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                    |     |                    |    |                         | 30  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                         | 2   |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                         | 20  |
| Tutoriat                                                                                       |     |                    |    |                         | 6   |
| Examinări                                                                                      |     |                    |    |                         | 2   |
| Alte activități.....                                                                           |     |                    |    |                         |     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                | 60  |                    |    |                         |     |
| 3.9 Total ore pe semestru                                                                      | 130 |                    |    |                         |     |
| 3.10 Numărul de credite                                                                        | 6   |                    |    |                         |     |

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

|                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 4.1 de curriculum | • Nu este cazul |
| 4.2 de competențe | • Nu este cazul |

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

|                                                 |                                                                      |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                  | • Sală de curs dotată cu videoproiector, tablă de scris, cretă.      |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului | • Laborator de electronică, dotat cu aparate și platforme specifice. |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea și înțelegerea fundamentelor structurilor numerice și însușirea cunoștințelor de bază necesare pentru alte discipline viitoare: procesoare, calculatoare, rețele.</li> <li>însușirea tehnicilor de analiză a circuitelor numerice implementate cu circuite integrate pe scară mică și medie</li> <li>însușirea tehnicilor de proiectare a circuitelor numerice implementate cu circuite integrate pe scară mică și medie. însușirea principalelor familii logice și a parametrilor lor.</li> <li>însușirea noțiunilor de bază despre limbajele HDL, și înțelegerea codului Verilog HDL pentru circuitele studiate.</li> </ul> |
| Competențe transversale | <ul style="list-style-type: none"> <li>manifestarea unor atitudini pozitive și responsabile față de implementarea hardware.</li> <li>angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane – instituții cu responsabilități similare cu accent pe aptitudinile relaționale: comunicare, lucrul în echipă.</li> <li>valorificare optimă și creativă a propriului potențial în activitățile specifice, participarea la propria dezvoltare profesională, conștientizarea nevoii de formare continuă.</li> </ul>                                                                                                                                                                      |

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

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>cunoașterea și înțelegerea tehnicilor de proiectare a structurilor numerice</li> </ul>                                                                                                                      |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>însușirea tehnicilor de analiză a structurilor numerice</li> <li>însușirea tehnicilor de sinteză a structurilor numerice</li> <li>informare asupra tehnicilor de proiectare folosind limbaje HDL</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8. 1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Metode de predare                | Observații                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <p>Introducere. Istoric. Clasificări ale sistemelor numerice. Sisteme de numerație.</p> <p>Funcții binare. Modalități de reprezentare. Tehnici de minimizare. Sisteme de funcții binare. Modele Verilog.</p> <p>Structuri combinaționale. Structuri standard: decodificator, demultiplexor, multiplexor. Structuri specializate: sumator, comparator, codificator prioritar, unitate logico-aritmetică. Modele Verilog.</p> <p>Circuite bistabile. Registre. Numărătoare. Modele Verilog.</p> <p>Automate cu stări finite. Definiții. Clasificări. Transformări. Reducerea și codificarea stărilor. Implementarea cu registre.</p> <p>Automate finite. Exemple de proiectare. Modele Verilog.</p> <p>Structuri programabile. Memoria ROM. Memoria RAM. Structuri PLD și FPGA.</p> <p>Structuri logice cu tranzistoare bipolare. Familia logică TTL.</p> <p>Structuri logice cu tranzistoare MOS. Familia logică CMOS.</p> <p>Astabile și monostabile.</p> <p>Sisteme secvențiale asincrone. Hazard și zgomote în circuitele digitale.</p> | Videoproiector și tablă cu cretă | Se predă oral și se interacționează permanent cu studenții din sală. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                                                                                                                                        |
| 1. Rustem Popa, <i>Analiza și sinteza sistemelor numerice</i> , Editura Fundației Universitare “Dunărea de Jos”, Galați, 2002 (în biblioteca Universității și pe Internet la adresa: <a href="http://www.etc.ugal.ro/rpopa/index.html">http://www.etc.ugal.ro/rpopa/index.html</a> )            |                                                         |                                                                                                                                        |
| 2. Dan Nicula, <i>Electronica digitala. Carte de invatatura</i> , Editura Universitatii Transilvania, Brasov, 2012 (continut integral pe site) URL: <a href="http://etc.unitbv.ro/~nicula/ed">http://etc.unitbv.ro/~nicula/ed</a>                                                               |                                                         |                                                                                                                                        |
| 3. Wakerly John, <i>Circuite digitale: principiile și practicile folosite în proiectare</i> , Editura Teora, București, 2002 (traducere din engleză – în biblioteca Universității)                                                                                                              |                                                         |                                                                                                                                        |
| 8. 2 Laborator                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metode de predare                                       | Observații                                                                                                                             |
| Implementarea funcțiilor binare cu porți logice.                                                                                                                                                                                                                                                | Se folosesc platforme de laborator și aparate specifice | Se prezintă și posibilitatea implementării structurilor numerice pe platforme cu circuite CPLD și FPGA folosesc mediul Xilinx ISE 12.1 |
| Implementarea structurilor MSI de tip multiplexor/demultiplexor.                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |                                                                                                                                        |
| Implementarea latch-urilor și bistabilelor.                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                         |                                                                                                                                        |
| Structuri cu bistabile. Registre și numărătoare.                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |                                                                                                                                        |
| Implementarea automatelor finite.                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |                                                                                                                                        |
| Structuri programabile. Memorii, circuite CPLD și FPGA.                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |                                                                                                                                        |
| Studiul familiilor logice TTL și CMOS.                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                         |                                                                                                                                        |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         |                                                                                                                                        |
| 1. Referate de laborator disponibile la laborator.                                                                                                                                                                                                                                              |                                                         |                                                                                                                                        |
| 2. Rustem Popa, <i>Analiza și sinteza sistemelor numerice. Aplicații</i> , Editura Fundației Universitare “Dunărea de Jos”, Galați, 2003 (în biblioteca Universității și pe Internet la adresa: <a href="http://www.etc.ugal.ro/rpopa/index.html">http://www.etc.ugal.ro/rpopa/index.html</a> ) |                                                         |                                                                                                                                        |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Disciplina asigură însușirea cunoștințelor fundamentale din domeniul proiectării sistemelor numerice de complexitate variabilă, inclusiv folosind circuite programabile CPLD și FPGA și limbaje HDL. Aceste soluții tehnice reprezintă stadiul actual în proiectarea cu circuite numerice și prezintă mare interes pentru firmele interesate în realizarea de prototipuri sau serii mici de fabricație.</li> <li>Se asigură cunoștințele de bază pentru alte discipline importante ale domeniului din semestrele următoare: Arhitectura calculatoarelor, Microcontrolere, Sisteme embedded etc.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**10. Evaluare**

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                   | 10.1 Criterii de evaluare                     | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                        | Rezolvarea problemelor                        | Examen scris            | 60%                          |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                                                                                   | Asimilarea cunoștințelor predate la laborator | Examinare orală         | 20%                          |
| 10.6 Seminar                                                                                                                                                                                                     | Rezolvarea problemelor                        | Lucrare scrisă          | 20%                          |
| 10.7 Standard minim de performanță                                                                                                                                                                               |                                               |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Notele de la lucrările practice și nota de la seminar să fie mai mari sau egale cu 5.</li> <li>Nota obținută la examenul scris să fie mai mare sau egală cu 5.</li> </ul> |                                               |                         |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

.....20.11.2012.....

.....

Data avizării în catedră

Semnătura șefului catedrei

.....

.....