

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

| | |
|-----------------------------------|--|
| Instituția de învățământ superior | Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava |
| Facultatea | Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor |
| Departamentul | Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică |
| Domeniul de studii | Calculatoare și tehnologia informației |
| Ciclul de studii | Licență |
| Programul de studii | Calculatoare |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------|---|-------------------|----|
| Denumirea disciplinei | PROIECTARE LOGICĂ | | | | |
| Titularul activităților de curs | Prof. dr. ing. Dan-Alin POTORAC | | | | |
| Titularul activităților de seminar | S.I. dr. Marius PRELIPCEANU | | | | |
| Anul de studiu | I | Semestrul | 1 | Tipul de evaluare | E |
| Regimul disciplinei | Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară | | | | DD |
| | Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă | | | | DI |

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

| | | | | | | | | | |
|--|----|------|----|---------|--|-----------|----|---------|--|
| I a) Număr de ore pe săptămână | 5 | Curs | 3 | Seminar | | Laborator | 2 | Proiect | |
| I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ | 70 | Curs | 42 | Seminar | | Laborator | 28 | Proiect | |

| | |
|--|-----|
| II Distribuția fondului de timp pe semestru: | ore |
| II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | 30 |
| II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | 17 |
| II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | 30 |
| II d) Tutoriat | 0 |
| III Examinări | 3 |
| IV Alte activități: pregătire teste și examene | - |

| | |
|--|-----|
| Total ore studiu individual II (a+b+c+d) | 77 |
| Total ore pe semestru (I+II+III+IV) | 150 |
| Numărul de credite | 6 |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------|--|
| Curriculum | |
| Competențe | |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|------------------------|--|
| Desfășurare a cursului | PC, videoproiector, curs editat, note de curs în format PPT |
| Desfășurare aplicații | Laborator PC, videoproiector, standuri laborator, software simulare, rețea de calculatoare - 6 posturi, îndrumar de laborator |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații. |
| Competențe transversale | CT1. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei. |

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

| | |
|-----------------------------------|--|
| Obiectivul general al disciplinei | Dezvoltare de competențe privind proiectarea circuitelor digitale. |
|-----------------------------------|--|

| | |
|---------------------|--|
| Obiective specifice | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de baza referitoare la dispozitivele numerice. 2. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților necesare folosirii dispozitivelor numerice în aplicații fundamentale. 3. Dezvoltarea deprinderilor și abilităților pentru analiza și proiectarea aplicațiilor cu dispozitive numerice. 4. Utilizarea competențelor dobândite pentru dezvoltarea unor proiecte complexe. |
|---------------------|--|

8. Conținuturi

| Curs | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|---|---------|---|---|
| 1.Noțiuni de algebră logică și operații logice. | 3 | Expunere, conversație euristică, exemplificare, problematizare, exercițiu didactic, studiu de caz | Se utilizează note de curs sub formă de prezentări PowerPoint |
| 2.Coduri binare, de detectare și corectare a erorilor, pentru transmisia și stocarea datelor seriale. Aritmetica în baza 2. | 3 | | |
| 3.Circuite logice combinaționale. Porți logice fundamentale. Reprezentarea circuitelor folosind porți logice. | 3 | | |
| 4. Metode de minimizare a funcțiilor logice. | 3 | | |
| 5.Analiza și sinteza circuitelor combinaționale folosind porți logice. | 3 | | |
| 6.Circuite Logice Combinaționale uzuale. | 3 | | |
| 7.Circuite de multiplexare și decodificare. Implementarea funcțiilor logice folosind multiplexor și decodificator. | 3 | | |
| 8.Circuite Logice secvențiale. Metode de descriere ale circuitelor logice secvențiale. | 3 | | |
| 9. Circuite Basculante Bistabile (CBB) | 3 | | |
| 10. Automate simple cu Circuite Basculante Bistabile | 3 | | |
| 11. Operatori numerici secvențiali. Numărătoare și registre. | 3 | | |
| 12. Hazardul structurilor logice | 3 | | |
| 13. Circuite de memorie, circuite logice programabile | 3 | | |
| 14. Automate complexe | 3 | | |
| Bibliografie | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. A.D. POTORAC – <i>Bazele Proiectării Circuitelor Numerice</i>, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002. 2. J. F. WAKERLY – <i>Circuite digitale. Principiile și practicile folosite în proiectare</i>, Ed. Teora, 2002. 3. I. SZTOJANNOV, S. PASCA, N. TOMESCU – <i>Electronica Analogica și Digitala (vol. I, II, III)</i>, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2004. 4. A. MOISE – <i>Automate programabile</i>, Ed. MATRIXROM, Bucuresti, 2004. 5. Gh. TOACSE, D. NICULA – <i>Electronica Digitala – Dispozitive. Circuite. Proiectare (vol. I)</i>, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2005. 6. D. NICULA, Gh. TOACSE – <i>Electronica Digitala – Verilog HDL (vol. II)</i>, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2005. 7. S.E. VLAD – <i>Teoria sistemelor asincrone</i>, Ed. Pamantul, 2007. 8. I. CHIUCHISAN, A.D. POTORAC – <i>Proiectarea Circuitelor Logice</i>, Ed. Universitatii din Suceava, Suceava 2009. 9. I. CHIUCHISAN, A.L. ONOFREI – <i>Proiectarea în limbaje de descriere hardware. Aplicații Verilog HDL</i>, Ed. Cermi, Iasi, 2009. 10. D. NICULA - <i>Electronică Digitală - Carte de învățătură 2.0</i>, Ed. Universitatea Transilvania, Brasov, 2015. 11. CAZAN-GHEORGHIU Cătălin, <i>Electronică și robotica. Primii pași</i>, Editura: Libris Editorial, ISBN: 978-606-8953-89-2, 2018. 12. PIRVU Cristian, <i>Note de aplicatie in electronica digitala</i>, Editura: Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019. | | | |
| Bibliografie minimală | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. I. CHIUCHISAN, A.D. POTORAC – <i>Proiectarea Circuitelor Logice</i>, Ed. Universitatii din Suceava, Suceava 2009. 2. A.D. POTORAC – <i>Bazele Proiectării Circuitelor Numerice</i>, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002. 3. D. NICULA - <i>Electronică Digitală - Carte de învățătură 2.0</i>, Ed. Universitatea Transilvania, Brasov, 2015. 4. PIRVU Cristian, <i>Note de aplicatie in electronica digitala</i>, Editura: Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019. | | | |

| Aplicații (Laborator) | Nr. ore | Metode de predare | Observații |
|--|---------|--|--|
| 1. Introducere în lumea digitală. | 2 | Demonstrația și experimentul didactic, | Se utilizează aparatura de laborator – platforme didactice |
| 2. Reprezentarea digitală. Algebra booleană. Sisteme de numerație. | 2 | | |

| | | | |
|--|---|--------------------|---|
| 3. Operații logice și porți logice. Funcții logice. | 2 | aplicații practice | de testare a circuitelor digitale, montaje experimentale, programe de simulare, calculatoare, tablă |
| 4. Metode de minimizare a funcțiilor logice. | 2 | | |
| 5. Minimizarea cu diagrame Karnaugh a funcțiilor logice. | 2 | | |
| 6. Implementarea Circuitelor Logice Combinaționale cu porți logice. | 2 | | |
| 7. Implementarea circuitelor logice combinaționale cu multiplexoare. | 2 | | |
| 8. Implementarea circuitelor logice combinaționale cu decodificatoare. | 2 | | |
| 9. Circuite logice secvențiale. Metode de descriere a automatelor. | 2 | | |
| 10. Automate Mealy și Moore. | 2 | | |
| 11. Implementarea automatelor Mealy asincrone. | 2 | | |
| 12. Implementarea automatelor Mealy sincrone folosind circuite basculate bistabile de tip D. | 2 | | |
| 13. Implementarea numeratoarelor modulo k. | 2 | | |
| 14. Aplicații cu registre de deplasare. Generatoare de secvență. | 2 | | |

Bibliografie

1. S. MAICAN – *Sisteme numerice cu circuite integrate*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1981.
2. A. VALACHI, F. HOZA, V. ONOFREI, R. SILION – *Analiza, Sinteza și Testarea Dispozitivelor Numerice*, Ed. Nord-Est, 1993.
3. A.D. POTORAC – *Bazele Proiectării Circuitelor Numerice*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002.
4. J. F. WAKERLY – *Circuite digitale. Principiile și practicile folosite în proiectare*, Ed. Teora, 2002.
5. I. SZTOJANNOV, S. PASCA, N. TOMESCU – *Electronica Analogică și Digitală (vol. I, II, III)*, Ed. Albastra, Cluj-Napoca, 2004.
6. Gh. TOACSE, D. NICULA – *Electronica Digitală – Dispozitive. Circuite. Proiectare (vol. I)*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2005.
7. D. NICULA, Gh. TOACSE – *Electronica Digitală – Verilog HDL (vol. II)*, Ed. Tehnica, Bucuresti, 2005.
8. I. CHIUCHISAN, A.D. POTORAC – *Proiectarea Circuitelor Logice*, Ed. Universitatii din Suceava, Suceava 2009.
9. I. CHIUCHISAN, A.L. ONOFREI – *Proiectarea în limbaje de descriere hardware. Aplicații Verilog HDL*, Ed. Cermi, Iasi, 2009.
10. D. NICULA - *Electronică Digitală - Carte de învățătură 2.0*, Ed. Universitatea Transilvania, Brasov 2015
11. CAZAN-GHEORGHIU Cătălin, *Electronică și robotica. Primii pași*, Editura: Libris Editorial, ISBN: 978-606-8953-89-2, 2018.
12. PIRVU Cristian, *Note de aplicație în electronica digitală*, Editura: Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019.

Bibliografie minimală

1. I. CHIUCHISAN, A.D. POTORAC – *Proiectarea Circuitelor Logice*, Ed. Universitatii din Suceava, Suceava 2009.
2. A.D. POTORAC – *Bazele Proiectării Circuitelor Numerice*, Ed. MatrixROM, Bucuresti, 2002.
3. D. NICULA - *Electronică Digitală - Carte de învățătură 2.0*, Ed. Universitatea Transilvania, Brasov 2015
4. PIRVU Cristian, *Note de aplicație în electronica digitală*, Editura: Multicart Com.S.R.L., ISBN 978-973-650-221-7, 2019.

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

Conținutul disciplinei și competențele dezvoltate corespund așteptărilor organizațiilor profesionale și firmelor de profil la care studenții își desfășoară stagiile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și organismelor naționale de asigurarea a calității (ARACIS).

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la alte universități din țară și străinătate.

Cursul face parte din recomandările din “Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science”, The Joint Task Force on Computing Curricula Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society – curs „Digital Components and Design”, University of California, Berkeley

Curs similar (>85%) cu „Circuite Integrate Digitale”, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca, anul II specializarea Electronică și Ingineria Informației.

Curs similar (>70%) cu „Electronică Analogică și Digitală 2”, Universitatea „Politehnică” din Timișoara, anul II specializarea Inginerie Electrică.

Curs similar (>85%) cu „Electronica Digitală”, Universitatea Transilvania din Brașov, anul II specializarea Electronică Aplicată.

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|----------------|---|--|-------------------------|
| Curs | Cunoașterea terminologiei utilizate în electronica digitală. Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniul electronicii digitale. Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice din domeniul electronicii digitale. Capacitatea de a aplica în practică cunoștințele teoretice în vederea interpretării rezultatelor și optimizării funcționării dispozitivelor numerice. | Examen evaluare sumativă (tratare subiecte teoretice, proiectarea de circuite) | 60% |
| Laborator | Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice și practice din domeniul electronicii digitale. Demonstrarea capacității de abstractizare și concretizare a cunoștințelor în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora. Demonstrarea capacității de interpretare a rezultatelor obținute în urma proiectării de circuite digitale și de optimizare a funcționării acestor circuite. | Evaluare formativă continuă (teste de laborator) | 40% |

Standard minim de performanță

Curs

Cerințe pentru a obține nota 5:

- Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei Proiectare Logică;
- Cunoașterea conceptelor de bază proprii disciplinei Proiectare Logică și explicarea interdependențelor dintre ele;
- Cunoașterea conceptelor despre algebra booleană, porți logice și circuite logice combinaționale.
- Capacitatea de proiectare (sinteză) a unui circuit logic combinațional cu 3/4 variabile de intrare.

Cerințe pentru a obține nota 10:

- Capacitatea de proiectare a unui circuit logic combinațional prin configurarea unor decodificatoare și multiplexoare.
- Capacitatea de a interpreta rezultatele proiectării circuitelor și de a optimiza funcționarea dispozitivelor numerice.
- Cunoașterea conceptelor despre circuite logice secvențiale, automate finite și numărătoare.
- Capacitatea de proiectare a unui circuit logic secvențial folosind un registru de deplasare.

Laborator

Cerințe pentru a obține nota 5:

- Cunoașterea conceptelor de bază proprii disciplinei Proiectare Logică și explicarea interdependențelor dintre ele;
- Cunoașterea conceptelor despre algebra booleană, porți logice și circuite logice combinaționale.
- Capacitatea de proiectare (sinteză) a unui circuit logic combinațional cu 3/4 variabile de intrare: tabel de adevăr, minimizare cu diagrame Veitch-Karnaugh, ecuații de funcționare, schema cu porți logice.

Cerințe pentru a obține nota 10:

- Capacitatea de proiectare a unui circuit logic combinațional prin configurarea unor decodificatoare și multiplexoare.
- Capacitatea de a interpreta rezultatele proiectării circuitelor și de a optimiza funcționarea dispozitivelor numerice.
- Capacitatea de proiectare a unui automat finit de tip Mealy, în variantele asincronă și sincronă.

| Data completării | Semnătura titularului de curs | Semnătura titularului de aplicație |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| 25.09.2020 | | |

| Data avizării în departament | Semnătura directorului de departament |
|------------------------------|---------------------------------------|
| 28.09.2020 | |

| Data aprobării în Consiliul academic | Semnătura decanului |
|--------------------------------------|---------------------|
| 30.09.2020 | |