

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Matematică și Informatică
1.3 Departamentul	Departamentul de Informatică
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Ingineria Informației (în limba engleză)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro), (en)		Analiza și sinteza circuitelor (ro) Analysis and Synthesis of Circuits (en)					
2.2 Titularul activităților de curs		S.l. dr. ing. Ion-Cornel Mitulețu – ion.mituletu@ubbcluj.ro					
2.3 Titularul activităților de seminar		<i>To be nominated</i>					
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Optionala DS
2.8 Codul disciplinei	MLE5185						

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 LP
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					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					0
Examinări					6
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual			44		
3.8 Total ore pe semestru			100		
3.9 Numărul de credite			4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• N/A
4.2 de competențe	• Matematică (Algebră), Fizică (electricitate)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	• O prezență de minim 80% la cursuri este obligatorie pentru a fi admis în Colocviul final
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Pregătirea preliminară a conspectelor din bibliografia indicată (Îndrumătorul de laborator)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C5 Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele și instrumentația electronică <ul style="list-style-type: none"> C5.1 Utilizarea adecvată a principiilor de funcționare a dispozitivelor și circuitelor electronice, precum și a metodelor de măsurare a mărimilor electrice C5.2 Analiza, proiectarea, executarea și măsurarea unor circuite electronice de complexitate mică/medie C5.3 Diagnosticarea/depanarea unor circuite și instrumente electronice C5.4 Utilizarea de instrumente electronice pentru a caracteriza și evalua performanțele unor circuite electronice C5.5 Proiectarea unor circuite electronice de complexitate mică/medie și de a le implementa utilizând tehnici CAD
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei • CT3 Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Principalul obiectiv al acestei discipline este de a le conferi studenților bazele Analizei și sintezei circuitelor, pentru a-i face capabili să analizeze, proiecteze și implementeze orice sistem numeric.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestui scop, studenții vor învăța să:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizeze și sintetizeze sisteme logice combinaționale; • Analizeze și sintetizeze automate sincrone și asincrone; • Aplice principiile și tehnici descriptive din domeniul proiectării sistemelor numerice; • Utilizeze dispozitive programabile precum FPGA-uri și PLD-uri pentru a implementa sisteme numerice; • Înțeleagă problemele de temporizare din cadrul sistemelor numerice și să le studieze cu ajutorul simulării circuitelor numerice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere. Sisteme de numerație, coduri, erori	Clasice (față în față sau pe platforma TEAMS)	
Reprezentarea numerelor. Aritmetica binară		
Algebra Booleană. Funcții booleene. Porți logice. Metode de reprezentare a funcțiilor și sistemelor numerice		
Metode de minimizare a funcțiilor și sistemelor de funcții booleene		
Circuite logice combinaționale. Analiza circuitelor logice combinaționale. Metode de proiectare (sinteză) a sistemelor numerice cu circuite SSI. Circuite combinaționale MSI		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu circuite MSI, LSI și VLSI. Hazardul combinațional		
Circuite logice secvențiale. Circuite basculante		

bistabile		
Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: divizoare de frecvență, numărătoare		
Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: registre de date, convertoare, memorii		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu bistabile		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu memorii, multiplexoare, decodificatoare, numărătoare		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale sincrone		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile (I)		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile (II)		

Bibliografie

1. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 1993.
2. Probleme de proiectare logică / Digital Design problems, Octavian Creț, Lucia Văcariu, UTPres, 2008.
3. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000.
4. FPGA-based System Design, Wayne Wolf, PRENTICE HALL Professional Technical Reference Upper Saddle River, NJ 07458 www.phptr.com ISBN: 0-13-142461-0.
5. Digital Notes on Digital Logic Design-B.Tech Ii Year - I Sem (2018-19)- Department of Information Technology-Malla Reddy College of Engineering & Technology - [https://mrcet.com/downloads/digital_notes/IT/DIGITAL%20LOGIC%20DESIGN%20\(R17A0461\).pdf](https://mrcet.com/downloads/digital_notes/IT/DIGITAL%20LOGIC%20DESIGN%20(R17A0461).pdf)
6. Digital Electronics and Logic Design Tutorials (2019) - <https://www.geeksforgeeks.org/digital-electronics-logic-design-tutorials/>
7. Loops & Complexity in DIGITAL SYSTEMS-Lecture Notes on Digital Design in Ten Giga-Gate/Chip Era, Gheorghe M. Stefan (v.2022) - <http://users.dcae.pub.ro/~gstefan/2ndLevel/teachingMaterials/0-BOOK.pdf>
8. FPGA Design Creation and FPGA Simulation - https://www.aldec.com/en/products/fpga_simulation/active-hdl

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Circuite logice fundamentale	Clasice, pe panouri didactice și simulator pe calculator (față în față sau pe platforma TEAMS)	
Editorul schematic și simulatorul ActiveCAD (I)		
Editorul schematic și simulatorul ActiveCAD (II)		
Circuite logice combinaționale		
Circuite logice combinaționale MSI		
Mediul de dezvoltare ABEL		
Sinteza circuitelor logice combinaționale cu dispozitive logice programabile		
Circuite basculante bistabile		
Numărătoare (I)		
Numărătoare (II)		
Registre și registre de deplasare		
Familia de circuite FPGA Xilinx		
Sinteza circuitelor secvențiale sincrone cu dispozitive programabile de tip FPGA		

Colocviu		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Îndrumător de laborator, Ediția a-3-a, L. Văcariu, O. Creț, A. Nețin, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009. 2. Probleme de proiectare logică / Digital Design problems, Octavian Creț, Lucia Văcariu, UTPres, 2008. 3. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 1993. 4. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000. 5. Active-HDL 6.1 - https://courses.cs.washington.edu/courses/csep567/04sp/tools/t1.html 6. VHDL and FPGA - https://vhdlwhiz.com/terminology/ 		

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

- Întrucât această disciplină este una fundamentală pentru tot ce înseamnă Computer Hardware, conținutul ei este „clasic” dar de asemenea modern, pentru că familiarizează studenții cu principiile moderne ale Analizei și sintezei circuitelor numerice (utilizarea instrumentelor moderne de simulare și sinteză, proiectare cu dispozitive FPGA și CPLD etc.). Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori industriali și academici de primă importanță din România, Europa și U.S.A. și a fost evaluat de mai multe ori de către agențiile guvernamentale românești cum ar fi CNEAA și ARACIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris (față în față sau pe platforma TEAMS)	70%
	Prezență, (Inter)activitate		
10.5 Seminar/Laborator	Abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris (față în față sau pe platforma TEAMS)	30%
	Prezență, (Inter)activitate		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Condiții de participare la examenul scris final: nota de la colocviul de laborator ≥ 5 (≥ 14 puncte din 30, minim 5 puncte la fiecare dintre cele 3 probleme) ȘI; • Condiții de promovare a examenului: nota de la examenul scris ≥ 5 (≥ 32 puncte din 70) ȘI prezența la minim 80% din cursuri; • Modelarea și rezolvarea problemelor tipice de Proiectare Logică folosind aparatul formal specific domeniului 			

Data completării

Titular de curs

Titular de seminar / laborator / proiect

20 mai 2022

Titlu Prenume Nume

S.l. dr. ing. Ion-Cornel Mitulețu

Titlu Prenume Nume

.....

Data avizării în Departament

Director Departament
Prof. dr. Laura Dioșan

24.05.2022

