

FIȘA DISCIPLINEI
Electronică Digitală
 Anul universitar 2017-2018

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronica, Comunicatii si Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronica, Calculatoare si Inginerie Electrica
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electrica
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanica/ Inginer electromecanic

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei												Electronică digitală			
2.2 Titularul activităților de curs												Ș.L.dr.ing. Bostan Ionel			
2.3 Titularul activităților de laborator												As.dr.ing. Iordachescu Adrian			
2.4 Anul de studii		II		2.5 Semestrul		I		2.6 Tipul de evaluare		Examen		2.7 Regimul disciplinei		D/O	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
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								15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								12
Tutoriat								8
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	64						
3.8	Total ore pe semestru	120						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinelor: Algebra si Informatica aplicata
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Algebră si Informatica aplicata

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T213). Fiecare post de lucru este dotat cu calculator, osciloscop cu 2 canale, sursa de alimentare dubla programabila, generator de semnal programabil, machete de laborator cu CPLD/FPGA, programe de simulare a circuitelor electronice (TINA, SPICE, OrCAD), programe de dezvoltare aplicatii cu CPLD/FPGA (ISE WebPack)

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor si tehnologia informației (2 p.c.) <ul style="list-style-type: none"> utilizarea tehnicii de calcul în proiectarea, simularea si implementarea circuitelor logice în circuite CPLD/FPGA, cu ajutorul mediului de dezvoltare ISE WebPack (1 p.c.); utilizarea tehnicii de calcul în simularea circuitelor logice cu ajutorul programului TINA(1 p.c.); C4 Utilizarea tehnicilor de masurare a marimilor electrice si neelectrice si a sistemelor de achizitie de date în sistemele electromecanice (1 p.c.) <ul style="list-style-type: none"> utilizarea aparaturii de laborator pentru verificarea funcționării circuitelor logice (0,5 p.c.); utilizarea aparaturii de laborator pentru: masurarea frecventei, masurarea factorului de umplere, verificarea nivelelor logice de intrare sau de iesire (0,5 p.c.); C5 Automatizarea proceselor electromecanice (1 p.c.) <ul style="list-style-type: none"> deducerea diagramei de tranzitie a starilor pornind de la schema electrica a unui automat cu stari finite (FSM) (0,5 p.c.); proiectarea automatelor FSM pornind de la descrierea in limbaj natural a sistemului de control (0,5 p.c.);
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT2 Identificarea rolurilor si responsabilitatilor într-o echipa pluridisciplinara si aplicarea de tehnici de relationare si munca (1p.c.) <ul style="list-style-type: none"> Lucrul in echipa pentru realizarea aplicatiilor de laborator de complexitate medie si mare (1p.c.);

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Prezentarea, analiza și sinteza circuitelor logice combinaționale și a circuitelor logice secvențiale.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea metodelor de sinteză a unui circuit logic combinațional, pornind de la un tabel de adevăr dat, folosind rețele de porți logice în logica combinată, în logică de tip NAND-NAND sau în logică de tip NOR-NOR; Cunoașterea metodelor de sinteză a unui circuit logic combinațional folosind alte circuite precum: DCD; DMUX; MUX; Cunoașterea metodelor de sinteză a schemei logice pentru un automat FSM pornind de la graful de tranziție a stărilor; <p>Obiective procedurale:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza funcționării unui circuit logic combinațional cu schemă dată; Analiza funcționării unui automat FSM cu schemă logică dată; Simularea circuitelor logice în medii de simulare similare SPICE; <p>Obiective atitudinale:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementarea circuitelor logice în structuri de tip CPLD/FPGA, folosind mediul de dezvoltare ISE WebPack.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	1. Elemente de analiza binara <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Formalismul matricial al algebrei binare 1.2. Produs, produal, complement 1.3. Funcții canonice și tabele de adevăr 1.4. Transformări ale formelor canonice 1.5. Simplificarea funcțiilor binare <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Factor comun în dezvoltare 1.5.2. Simplificări prin intermediul implicanților 1.5.3. Simplificarea prin metoda "consensului" 1.5.4. Simplificarea prin adiacente. Diagrama Karnaugh 1.5.5. Metoda generală de simplificare prin transpoziție, factor comun și adiacente 1.6. Funcții pătrate biforme: definire, proprietăți 	5	Prelegere Dezbateri, Studiu de caz,	Calculator, Videoproiector Suport documentar
2	2. Circuite logice combinaționale <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Implementarea funcțiilor logice folosind rețele de porți NAND 2.2. Implementarea funcțiilor logice folosind rețele de porți NOR 2.3. Circuite combinaționale de complexitate medie (codificatoare, decodificatoare, multiplexoare, demultiplexoare) 2.4. Realizarea funcțiilor binare folosind circuite de multiplexare și demultiplexare. 2.5. Matrici logice programabile (structură internă, aplicații în implementarea funcțiilor binare) 2.6. Circuite tip ROM, PROM, EPROM, REEPROM, EEPROM 2.7. Circuite aritmetice 	5	Prelegere Dezbateri, Studiu de caz,	Calculator, Videoproiector Suport documentar
3	Celule de memorare a informației binare <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Structuri de tip latch (SR asincron, D asincron, SR sincron, D sincron) 3.2. Bistabili (RS, JK, D, T) 3.3. Realizarea unei funcții de bistabil folosind structura unui alt bistabil 	2	Prelegere Dezbateri, Studiu de caz,	Calculator, Videoproiector Suport documentar
4	4. Registre și numărătoare <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Registre de deplasare: clasificare, funcționare, structură internă 4.2. Numărătoare: clasificare, funcționare, structură internă 4.3. Realizarea divizoarelor de frecvență 4.4. Aplicații 	4	Prelegere Dezbateri, Studiu de caz,	Calculator, Videoproiector Suport documentar
5	5. Automate elementare sincrone <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Clasificare 5.2. Automate finite tip Moore 5.3. Automate finite de tip Mealy 5.4. Modalități de reprezentare pentru automate (matrice de tranziție, graf de tranziție, organigrama, tabel de adevăr) 5.5. Analiza unui automat elementar (determinarea grafului de tranziție plecând de la schema logică) 5.6. Sinteza automatelor elementare 	8	Prelegere Dezbateri, Studiu de caz,	Calculator, Videoproiector Suport documentar

	5.6.1. Etapele de proiectare a structurii logice a unui automat 5.6.2. Reducerea stărilor unui automat 5.6.3. Sinteza logica a automatelor cu bistabil tip D sau JK 5.7. Aplicații (sinteze de numărătoare și registre de deplasare)			
6	Automate Richards 1. Scheme bloc de principiu (functionare, comparație cu automatele Moore) 2. Forma de reprezentare a diagramelor de tranziție a stărilor 3. Exemple de utilizare	4	Prelegere Dezbateri, Studiu de caz,	Calculator, Videoproiector Suport documentar
Bibliografie	<ul style="list-style-type: none"> • Ionel Bostan, <i>Circuite logice combinaționale - teorie și aplicații</i>, Ed. MatrixRom, 2014, 138 pg, ISBN 978-606-25-0098-6; • Ionel Bostan, <i>Circuite logice secvențiale - teorie și aplicații</i>, Ed. MatrixRom, 2016, (în curs de editare); • Ionel Bostan, <i>Cap2: Proiectarea și realizarea practică a automatelor Richards</i>, (pp 29-43), 2012, POSDRU-PRACTICOR; • Dan NICULA, <i>ELECTRONICA DIGITALA - Carte de învățare</i>, Editura Universității Transilvania din Brașov, 2012, ISBN 978-606-19-0086-2. • Ionel Bostan, <i>Electronică digitală, Note de curs, 2016, format electronic</i>; 			
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Implementarea în CPLD a funcțiilor binare cu rețele de porți logice; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Simulare/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete și aparatură de laborator; <i>ISE WebPack</i> ;
2	Implementarea funcțiilor binare folosind DCD/DMUX; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Simulare/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete și aparatură de laborator; TINA,
3	Implementarea funcțiilor binare folosind MUX; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Simulare/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete și aparatură de laborator; TINA,
4	Implementarea în CPLD a numărătoarelor asincrone; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Simulare/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete și aparatură de laborator; <i>ISE WebPack</i> ;
5	Gestionarea unei matrice de taste cu organizarea 4x4; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete și aparatură de laborator;
6	Implementarea în CPLD a unui sistem de afișare numerică cu multiplexare în timp; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete de laborator; <i>ISE WebPack</i> ;
7	Studiul și implementarea automatelor Richards; <i>Experiment - 4 ore</i>	4	Experiment/ Studiu de caz/ Dezbateri	Machete și aparatură de laborator;
Bibliografie	1. Ionel Bostan, <i>Metode clasice și moderne în studiul circuitelor digitale - lucrări practice de laborator</i> , Ed. MatrixRom, 2006. <i>Programe de simulare accesibile gratuit</i> 1. TINA V9 Student Version, www.tina.com/english/tina/student_version.html 2. ISE WebPack, www.xilinx.com			

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

<p>Tematica cursului este:</p> <ul style="list-style-type: none"> - armonizată cu cea a cursurilor similare predate la universități din țară și din străinătate; - discutată cu reprezentanții unor agenți economici (precum S.C. Lisa Draxlmaier-Pitești, S.C. Automobile Dacia S.A., S.C. Continental Sibiu) cu ocazia vizitelor tematice efectuate cu studenții la sediul firmelor sau cu ocazia vizitelor efectuate de reprezentanții firmelor la facultatea noastră pentru orientarea în carieră; <p>discutată cu alte cadre didactice cu ocazia participării la proiecte ERASMUS +, conferințe sau simpozioane internaționale sau naționale;</p>
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes disciplină	Participări la conversații euristice, dezbateri, problematizări;	10%

	Teme de casa Evaluare finală	Verificare teme de casa; Test scris: întrebări teoretice și studii de caz	20% 50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz; completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice; interpretarea rezultatelor	Probă practică	20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>2,5 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2,5 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la evaluarea finală și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator și a temei de casa.</p> <p>Cerințe minimale pentru evaluarea finală:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Porți logice (simboluri, tabele de adevăr, expresii algebrice); 2. Utilizarea formelor canonice pentru deducerea unei scheme logice a unui CLC descriș printr-un tabel de adevăr dat; 3. Determinarea expresiei algebrice și a tabelului de adevăr pentru un CLC cu schemă logică dată; 4. DCD, (simboluri, tabele de adevăr, ecuații funcționale); 5. MUX, (simboluri, tabele de adevăr, ecuații funcționale); 6. DMUX (simboluri, tabele de adevăr, ecuații funcționale); 7. Utilizarea circuitelor MUX în implementarea funcțiilor binare; 8. Bistabili (simboluri, tabele de adevăr, ecuații funcționale); 9. Numărător binar asincron pe 3 biți (structură internă, forme de undă, avantaje/dezavantaje față de structurile sincrone); 10. Realizarea divizoarelor digitale de frecvență folosind numărătoare asincrone; 11. Automate FSM (definiții, clasificări, scheme bloc de principiu) 		

Data completării
21.09.2017

Titular de curs
Ș.L.dr.ing. Bostan Ionel

Titular de laborator
As. dr.ing. Iordachescu Adrian

Data avizării în departament
25.09.2017

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN