

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea <i>Transilvania</i> din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
1.3 Departamentul	Automatică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii de licență. ¹⁾	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii ²⁾	Licență
1.6 Programul de studii/ Calificarea	Tehnologia Informației /Inginer

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Circuite logice programabile							
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. univ. dr. ing. Florin MOLDOVEANU							
2.3 Titularul activităților de laborator proiect	Dr. ing. Leonard PIȚU Prof. univ. dr. ing. Florin MOLDOVEANU							
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ³⁾	DS
							Obligativitate ³⁾	DI

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 laborator/ proiect	1/1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator/ proiect	14/14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					3
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	44				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite⁵⁾	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Parcurgerea cursului: <i>Electronică digitală</i>.
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector; note de curs; bibliografia recomandată.
5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<ul style="list-style-type: none"> videoproiector; rețea de calculatoare; programe specializate; îndrumar de laborator; bibliografia recomandată.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesională..

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din competențele specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Disciplina își propune să îi familiarizeze pe studenți cu problemele specifice
---------------------------------------	--

	circuitelor logice programabile. Se pune accentul pe prezentarea, într-o concepție unitară, a aspectelor privind modelarea și sinteza acestui tip de circuite, urmărindu-se atât însușirea noțiunilor teoretice de bază cât și ilustrarea aplicării practice a acestora prin studii de caz.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domeniul automatelor cu stări finite precum și dezvoltarea capacității de a le utiliza, în mod adecvat, în studiul circuitelor logice programabile. • Cunoașterea principalelor clase de dispozitive logice programabile integrate și a metodelor specifice de lucru cu acestea. • Analiza funcțională a structurilor logice programabile și identificarea anomaliilor. • Sinteza unor structuri logice destinate, în special, automatizărilor secvențiale. • Dobândirea unor abilități aplicativ-practice în domeniul circuitelor logice programabile. • Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici circuitelor logice programabile, precum și crearea capabilităților relaționale necesare conlucrării eficiente cu specialiști aparținând unor domenii conexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Număr de ore	Observații
1. Introducere în teoria automatelor finite. Concepte. Definiții. Clasificări.	- prelegere clasică;	3 ore	
2. Noțiunea de automat secvențial. Structură. Definiții. Clasificări.	- explicații;	3 ore	
3. Sinteza automatelor secvențiale sincrone.	- problematizare;	22 ore	
3.1. Automatul secvențial sincron ca mașină algoritmică de stare (MAS). Reprezentări de stare.	- demonstrații;	1 oră	
3.2. Descrierea algoritmică prin organigrama MAS.	- conversații;	2 ore	
3.2.1. Blocuri MAS.	- studii de caz.		
3.2.2. Organigrame MAS pentru circuite secvențiale autonome.			
3.2.3. Organigrame MAS pentru circuite secvențiale neautonome.			
3.3. Tabele MAS pentru organigrame MAS.		1 oră	
3.4. Registrul de stare.		1 oră	
3.5. Minimizarea generatorului noii stări (GNS) și a logicii combinaționale a ieșirilor (LCE). Tehnica diagramelor VID (variabile incluse în diagramă).		4 ore	
3.5.1. Tehnica diagramelor VID aplicată funcțiilor complet definite.			
3.5.2. Tehnica diagramelor VID aplicată funcțiilor incomplet definite.			
3.5.3. Minimizarea funcțiilor booleene utilizându-se diagrame VID.			
3.5.4. Diagrame VID din tabelele MAS.			
3.6. Utilizarea multiplexoarelor pentru implementarea GNS și a LCE.		2 ore	
3.7. Structuri alternative, având la bază memorii ROM, pentru mașinile de stare și mașinile microprogramate.		5 ore	
3.7.1. Utilizarea memoriilor ROM pentru generarea noii stări și a logicii combinaționale a ieșirilor.			
3.7.2. Configurații minimale de generare a stărilor și a ieșirilor.			
3.7.3. Tehnica memorării căii de legătură, conexiunii de stare și a ieșirii.			
3.8. Utilizarea dispozitivelor logice programabile (PLD-urilor) la implementarea GNS și LCE pentru mașinile de stare.		6 ore	
3.8.1. Implementarea cu matrice logice programabile (FPLA-uri).			
3.8.2. Implementarea cu matrice de porți programabile (FPGA-uri).			

Bibliografie:

- [1] Carter, J.W. – *Digital Designing with Programmable Logic Devices*, Prentice Hall, 1997.
- [2] Ștefan, Gh. – *Circuite și sisteme digitale*, Ed. Tehnică, București, 1997.
- [3] Nicula, D. – *Proiectarea sistemelor digitale implementate cu dispozitive programabile*, Ed. Tehnică, București, 2000.
- [4] Wakerly, J.F. – *Circuite digitale*, Ed. Teora, București, 2002.

[5] Toacșe, Gh., Nicula, D. – <i>Electronică digitală</i> , Ed. Tehnică, București, 2005.			
8.2 Seminar	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
-	-	-	-
8.3 Laborator	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
- Elemente de limbaj Verilog (structura codului, operatori specifici, specificații în limbajul Verilog). - Simularea circuitelor logice cu ModelSim. - Modelarea și simularea unor circuite logice combinaționale (sumatorul de rang, multiplexorul 2:1, decodificatorul 3:8). - Modelarea și simularea unor circuite secvențiale elementare (latch-ul de tip D, circuitul basculant bistabil D). - Modelarea și simularea registrelor serie, respectiv derivație. - Modelarea și simularea numărătoarelor. - Modelarea și simularea memoriilor RAM. - Modelarea și simularea fenomenului de hazard.	- conversații; - demonstrații; - experiment individual; - experiment în grupuri mici; - exerciții; - studii de caz; - prezentări de referate; - evaluare.	2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 2 ore 1 oră 1 oră	
8.4 Proiect	Metode de predare-învățare	Număr de ore	Observații
<ul style="list-style-type: none"> Temele se referă la proiectarea unor automate secvențiale sincrone/mașini algoritmice de stare specializate (ex. numărătoare binare, registre, etc.), respectiv pentru aplicații specifice (ex. automat secvențial pentru comanda unei linii flexibile de fabricație, automat secvențial pentru vânzarea cu monezi, automatizarea unei intersecții prin utilizarea unor semafoare „inteligente”, cheie electronică de acces, „joc de ghicit”, etc.). Etapele proiectului: <ul style="list-style-type: none"> - distribuirea temelor - documentare - stabilirea soluției tehnice - proiectare - verificarea prin simulare a soluției tehnice - implementarea soluției tehnice - redactarea finală a proiectului - susținerea proiectului. 	- prelegere, conversații; - lectură independentă; - muncă individuală sau în grup, consultații individuale sau de grup; - redactare; - prezentare, evaluare.	1 oră 2 ore 2 ore 2 ½ ore 2 ore 2 ore 2 ore ½ ore	
Bibliografie:			
[1] Carter, J.W. – <i>Digital Designing with Programmable Logic Devices</i> , Prentice Hall, 1997.			
[2] Ștefan, Gh. – <i>Circuite și sisteme digitale</i> , Ed. Tehnică, București, 2000.			
[3] Toacșe, Gh., Nicula, D. – <i>Electronică digitală. Verilog HDL</i> , vol. II, Ed. Tehnică, București, 2005.			
[4] *** – <i>MODELSim SE Tutorial</i> , 2003.			
[5] *** – <i>MODELSim Tutorial Software Version 6.5b</i> , 2009.			

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

Disciplina, prin problematica tratată, aparține domeniului automatizărilor discrete și pune la dispoziție cunoștințele necesare configurării, proiectării și implementării structurilor numerice incluse în arhitecturile de automate industriale complexe. Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Claritatea, coerența și concizia expunerii	Evaluare prin examen scris: – rezolvare de probleme; biletele conțin 1 subiect. Pentru fiecare subiect se specifică baremul de notare care se comunică studenților odată cu subiectele.	60%
	Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte		
	Corectitudinea matematică a relațiilor de calcul		
	Utilizarea corectă a algoritmilor specifici problematicii cursului		
	Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului		
Capacitatea de exemplificare			
10.5 Laborator	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Evaluare pe parcurs. Evaluare prin probă practică:	20%
	Utilizarea corectă a algoritmilor proprii	– colocviu de laborator.	

	tematicii abordate		
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici		
	Corectitudinea calculului analitic și numeric		
	Capacitatea de exemplificare		
	Interpretarea rezultatelor		
Proiect	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată	Evaluare pe parcurs. Evaluare prin examen oral: – prezentarea și susținerea proiectului.	20%
	Utilizarea corectă a algoritmilor proprii tematicii abordate		
	Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici		
	Corectitudinea calculului analitic și numeric		
	Capacitatea de exemplificare		
	Interpretarea rezultatelor		
<ul style="list-style-type: none"> • Participarea la examen este condiționată de efectuarea integrală a lucrărilor de laborator, promovarea colocviului de laborator, precum și prezentarea și evaluarea proiectului în ultima săptămână a semestrului. • Media finală la examen se calculează numai în situația în care nota obținută la proba teoretică și nota obținută la proba practică (conform baremurilor specificate), precum și notele obținute la colocviul de laborator și în urma evaluării proiectului, sunt de minim 5. 			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Selecția și utilizarea independentă a metodelor și algoritmilor învățați pentru situații tip cunoscute precum și finalizarea de calcule (analitice și numerice) cu mărimi fizice. 			

Data completării,
10 octombrie 2016

Semnătura titularului de curs,
Prof. dr. ing. Florin MOLDOVEANU

Semnătura titularului de laborator,
Dr. ing. Leonard PIȚU

.....

.....

Semnătura titularului de proiect,
Prof. dr. ing. Florin MOLDOVEANU

.....

Data avizării în departament,
13 octombrie 2016

Semnătura directorului de departament,
Prof. dr. ing. Sorin Aurel MORARU

.....

Notă:

- 1) Domeniul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Masterat/ Doctorat (**se completează conform cu Nomenclatorul domeniilor și al specializărilor/ programelor de studii universitare în vigoare**) ;
- 2) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat;
- 3) Regimul disciplinei (conținut) - *se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară) - *pentru nivelul de licență;* **DAP** (disciplină de aprofundare)/ **DSI** (disciplină de sinteză)/ **DCA** (disciplină de cunoaștere avansată) - *pentru nivelul de masterat;*
- 4) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 5) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).