FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Sapientia" din municipiul Cluj-Napoca
1.2. Facultatea/ DSPP	Facultatea de Științe Tehnice și Umaniste din Târgu Mureș
1.3. Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.4. Ciclul de studii	Licență
1.5. Programul de studiu	Calculatoare
1.6. Calificarea	Inginer

2. Date despre disciplină

2.0. Departamentul				Departamentul de inginerie electrică			
2.1 Denumirea disciplinei				Structuri hardware reconfigurabile - proiect			
2.2 Titularul disciplinei / activităților de curs				Conf.dr.ing. Brassai Sándor Tihamér			
2.3 Titularul (ii) activităților de	seminar			-			
	laborator			-			
	proiect			Conf.dr.ing. Brassai Sándor Tihamér			
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar /laborator/ proiect	0 0 /1/
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar / laborator / proiect	0 /0 /14

Distribuția fondului de timp:	Ore
a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	4
b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	-
d) Tutoriat	-
e) Examinări	2
f) Alte activități: realizare proiect	14

3.7 Total ore studiu individual	22
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	• Sală de curs cu tablă, videoproiector și tabletă grafică
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Laborator cu circuite digitale reconfigurabile (Sistem de dezvoltare Zybo), instrumentație pentru depanare hardware, osciloscop, analizator logic • Calculatoare cu softuri de proiectare specifice circuitelor digitale reconfigurabile (Xilinx Vivado și Vivado HLS, Matlab și System Generator)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• C4. Îmbunătățirea performantelor sistemelor hardware, software si de comunicații • C4.1 Identificarea și descrierea elementelor definitorii ale performantelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.2 Explicarea interacțiunii factorilor care determina performantele sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.3 Aplicarea metodelor si principiilor de baza pentru creșterea performantelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.4 Alegerea criteriilor si metodelor de evaluare a performantelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C4.5 Dezvoltarea de soluții profesionale pentru sisteme hardware, software și de comunicații bazate pe creșterea performantelor
Competențe transversale	• CT2. Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• dezvoltarea gândirii științifice, familiarizarea viitorului specialist cu sistemele digitale reconfigurabile, (în special cu sistemele FPGA) respectiv cu limbajele de descriere hardware VHDL utilizate în proiectarea sistemelor pe bază de circuite FPGA respectiv familiarizarea viitorului specialist cu aplicațiile de proiectare și testare utilizate în domeniul circuitelor digitale reconfigurabile
7.2 Obiectivele specifice	• însușirea de către absolvenți a abilităților și cunoștințelor necesare pentru a proiecta și implementa aplicații prin utilizarea circuitelor digitale reconfigurabile • dezvoltarea abilităților de modelare a sistemelor digitale complexe • dezvoltarea abilităților de testare a sistemelor complexe implementate în circuite FPGA

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
-		
8.2 Seminar – nu este cazul	Metode de predare	Observații
8.3 laborator – nu este cazul	-	-
8.4 proiect	-	-
1. Prezentarea proiectului. Specificarea parametrilor funcționali și electrici al sistemului digital care urmează a fi proiectat. Prezentare arhitecturii sistemului de dezvoltare. Exemple teme de proiect: Proiectarea unui sistem digital pentru măsurarea frecvenței semnalelor digitale, Procesor FUZZY, Generator de semnale, interfațarea diferitelor module periferice cu interfață SPI: convertor A/D, accelerometru, giroscop, magnetometru; sistem de măsurare distanță pe bază de senzor ultrasonic; generator numere aleatorii; aplicație de control roboți mobili; filtre convoluționale; filtru FIR; filtru IIR; interfațare display touch screen; interfațare modul RF 2.4GHz; implementarea algoritmi de codare/decodare;)	Expunere	2 ore
2. Partiționarea aplicației. Definirea modulelor de bază. Utilizarea diferitelor metode de proiectare (top-down, bottom, mixt, descriere	Proiectare. Realizare programe în VHDL	2 ore

funcțională sau structurală). Definirea interfețelor de comunicare între module. Specificarea constrângerilor de proiectare. Proiectarea modulelor sistemului în VHDL.		
3. Proiectarea modulelor sistemului în VHDL sau prin metode de sinteză de nivel înalt. Analiza modulelor prin simulare (Simulator integrat Xilinx Vivado sau Xilinx System Generator), reproiectarea modulelor cu funcționare eronată	Proiectare. Realizare programe în VHDL și/sau sinteză de nivel înalt C, C++). Utilizare instrumente de măsurare: osciloscop, analizator logic	2 ore
4. Integrarea modulelor proiectate în nivelul ierarhic superior. Analiza sistemului prin simulare software şi analiza semnalelor direct în circuitul FPGA prin analizatorul logic integrat ILA.	Implementare aplicație în Xilinx Vivado sau Xilinx System Generator. Simulare model	2 ore
5. Finalizarea proiectului. Corectarea erorilor, reproiectarea modulelor cu funcționare eronată.	Implementare aplicație în Vivado sau System Generator. Simulare model, validare module programe în VHDL.	2 ore
6. Punerea în funcțiune a sistemului realizat. Efectuarea măsurătorilor şi validarea sistemului implementat.	Efectuare măsurători, utilizare instrumente de măsură	2 ore
7. Verificare cunoștințelor practice şi prezentarea proiectelor realizate.	Susținere proiect	2 ore

Bibliografie

1. Brassai Sándor Tihamér, Újrakonfigurálható digitális áramkörök tervezési és tesztelési módszerei, Editura Scientia, Cluj-Napoca, 2018, ISBN 978-606 975-020-9.
2. Vikram, Arkalgud Chandrasetty, A practical guide for VLSI designers : FPGA/ASIC design and implementation flows illustrated with examples, CreateSpace , Scotts Valley, Cal. 2011

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele planului de învățământ, cu conținutul disciplinei predate la alte Universități din țară (Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Universitatea Transilvania din Brașov, Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi" din Iași) și de peste hotare (Universitatea din Szeged)
- Proiectarea și verificarea sistemelor implementate în circuite FPGA se realizează folosind aplicații software standard în industria electronică digitală și plăci cu circuite FPGA (Zybo Development Board) cu largă aplicabilitate industrială.

10. Evaluare

A. Condiții de îndeplinit pentru prezentarea la evaluare:

Efectuarea tuturor lucrărilor de proiect și promovarea testului de susținere proiect

Condiții de îndeplinit pentru a susține colocviul de proiect

- participarea activă a studentului la orele de proiect conform regulamentului Universității
- rezolvarea și prezentarea săptămânală a temelor de proiect

2). Condiții de îndeplinit pentru a se prezenta la examen:

- să fie îndeplinite condițiile privind prezența la orele de proiect
- obținerea unei note de trecere la testul de evaluare proiect

B. Criterii, metode și ponderi în evaluare:

Tip activitate		10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Profunzimea înțelegerii materiei	examen scris cu subiect de teorie și rezolvare de probleme	30%
10.5	Seminar	-	-	-
	Laborator	-	-	-
	Proiect	-Înțelegerea tematicii proiectului propuse. Realizarea corectă a modelelor, efectuarea corecta a simulațiilor, interpretarea corectă a fenomenelor, documentarea adecvată a proiectului. Respectarea termenului de predare a proiectului	Evaluarea realizării practice a proiectelor verificate pe parcursul semestrului Evaluarea proiectului la sfârșitul semestrului (studentul răspunde la câteva întrebări legat de implementarea și funcționarea aplicației proiectate) evaluarea documentației întocmite la sfârșitul semestrului-	70%

10.6 Standard minim de performanță
Rezolvarea parțială a subiectelor teoretice: o Fazele de bază a proiectării aplicațiilor în circuite FPGA o Partiționarea aplicației. Metode de proiectare a aplicațiilor în circuite FPGA o Modele de proiectare, soluții de interfațare module. o Cel puțin una din submodulele sistemului proiectat trebuie să fie funcțional, validat prin simulare și măsurări reale. Media ponderată se calculează numai din note de trecere (fiecare notă parțială trebuie să fie >5).

Semnătura titularului disciplinei: Semnătura titularului /rilor de aplicații:

Conf.dr.ing. Brassai Sándor Tihamér Conf. dr. ing. Brassai SándorTihamér

Data: Semnătura directorului de departament: Semnătura coordonatorului programului de studii:

16. 09. 2019 Conf. dr. ing. Domokos József Ș.l.dr.ing. Szabó László Zsolt