FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Rețele și software de telecomunicații

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**ARHITECTURA MICROPROCESOARELOR**				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DD - de domeniu, DC – complementară				DD
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităţilor didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar		Laborator/lucrări practice	2	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar		Laborator/lucrări practice	28	Proiect	14

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	52
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	55
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	
Competenţe profesionale	CP23. Proiecteaza hardware CP25. Modeleaza si simuleaza hardware

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate in sisteme cu microprocesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete.	Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență, realizează achiziția, analiza și prelucrarea digitală a semnalelor analogice. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor, folosind medii de simulare dedicate (Matlab, Python, etc.). Studentul/absolventul proiectează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor și le implementează pe procesoare de semnal, microcontrolere sau procesoare dedicate.	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de baza referitoare la principalele aspecte teoretice şi practice legate de arhitectura, proiectarea şi utilizarea sistemelor cu microprocesoare.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Introducere ● Definiţie. Notaţii şi termeni de bază ● Arhitectura calculatoarelor din punctul de vedere al programatorului ● Arhitectura calculatoarelor din punctul de vedere al arhitectului ● Arhitectura calculatoarelor din punctul de vedere al implementatorului	2	***- metode de predare-învăţare clasice:*** expunere orală, conversaţie, demonstraţie intuitivă ***- metode de predare-învăţare moderne:*** dialog, demonstraţie cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale, simulare ***- procedee didactice:*** descoperire inductivă ***- tehnici de instruire:*** tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii, tehnica folosirii mijloacelor audio-vizuale pentru realizarea metodei demostraţiei intuitive ***- moduri de organizare:*** frontal	**resurse materiale curs** - note de curs în format editatabil/electronic şi prezentări PowerPoint disponibile online și în Google Drive aferent clasei create pentru curs (Classroom) - simulări în diverse programe de simulare - kituri de dezvoltare DE1-SoC Kit - mediu de programare Quartus - aplicaţii pe platformă educaţională - laptop - videoproiector
Procesorul ● Memoria ● Intrare/ ieşire ● Interconectarea (magistralele), ● Scurt istoric ● Cadrul tehnologic al evoluţiei calculatorului numeric.	2		
● **Proiectarea și implementarea procesorului SRC – ISA** ● Clasificarea calculatoarelor şi a instrucţiunilor	2		
Tipuri şi clase de seturi de instrucţiuni ● O descriere informală a unui calculator RISC simplu – notat SRC	2		
Proiectarea și implementarea procesorului SRC – calea de date ● Procesul de proiectare ● Microarchitectura SRC pentru o magistrală.	2		
Implementarea căii de date - Data Path Implementation ● Proiectarea logică pentru SRC cu o magistrală ● Unitatea de control	2		
Proiectarea procesoarelor cu 2 sau 3 magistrale ● Procesul de iniţializare (The Machine Reset Process) ● Excepţiile UCP. ● Microprogramarea	2		
Unitatea aritmetică și unitatea de calcul ● Sistemele de numerație ● Aritmetica în virgulă fixă	2		
Unitatea aritmetică și unitatea de calcul ● Aspecte seminumerice în proiectarea ALU ● Aritmetica în virgulă flotantă	2		
Proiectarea sistemului de memorie ● Introducere ● Structura RAM: Celule și cipuri ● Module și plăci de memorie	2		
Ierarhia memoriei ● Memoria cache	2		
Ierarhia memoriei ● Memoria virtuală ● Memoria ca subsistem a unui calculator.	2		
Intrările și ieșirile ● Subsistemul de intrare/ieșire ● Transferul I/O sub controlul programelor ● Transferul I/O prin intreruperi	2		
Accesul direct la memorie (DMA) ● Controlul erorilor și schimbarea formatelor de date	2		

Bibliografie minimală recomandată			

1. Patterson & Hennessy, ***Computer Organization and Design,*** Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s): Release Date: 06 Dec 2011,Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501.
2. Vincent P. Heuring, University of Colorado, Boulder, Harry F. Jordan, University of Colorado, Boulder, ***Computer Systems Design and Architecture,*** 2/E, ISBN-10: 0130484407, ISBN-13: 9780130484406, Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2004.
3. David Harris, Sarah Harris - ***Digital design and computer architecture*** - Editura: Elsevier Science & Technology An aparitie:2007 Numar de pagini:592 pagini ISBN:9780123704979
4. Morris Mano, Charles Kime - ***Logic and Computer Design Fundamentals,*** 4/E, ISBN-10: 013198926XI, SBN-13: 9780131989269 Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2008
5. Suport de curs in format electronic, Google Classroom (actualizat 2026).

Aplicaţii	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
LABORATOR 1. Instructaj NTSM, PSI şi Măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare 2. Aritmetica în sistemele de calcul 3. Introducere în limbajul de descriere hardware VHDL. Prezentarea kit-ului de dezvoltare DE1-SoC Kit. Mediul de proiectare Quartus II 4. VHDL. Unităţile de proiectare de bază 5. VHDL. Tipuri de date. Atribute. 6. VHDL. Modelul comportamental. Instrucțiuni secvențiale. Proiectarea unui microprocesor. Sumatorul și circuitul de scădere 7. Proiectarea unui microprocesor – ALU 8. VHDL. Proiectarea unui microprocesor. Latch-uri. Bistabili 9. Proiectarea unui microprocesor . Circuite logice secvențiale - FSM 10. Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Regiștrii. Numărătoare. SRAM 11. Proiectarea unui microprocesor. Componente secvențiale. Calea de date 12. Proiectarea unui microprocesor. Componente secvențiale. Unitățile de control1 13. Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Unitățile de control2 14. Proiectarea unui microprocesor . Microprocesoare de uz general.	2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	***metode de predare-învăţare clasice:*** expunere orală, conversaţie, demostraţie, descoperire, exerciţiu, învăţare în echipă **- metode de predare-învăţare moderne:** observaţie, exerciţiu, dialog, demonstraţie cu ajutorul programelor / simulatoarelor - ***procedee didactice:*** descoperire inductivă ***- tehnici de instruire:*** tehnica efectuării temelor de laborator pentru realizarea metodei exerciţiului, tehnica folosirii programelor/ simulatoarelor pentru realizarea metodei demostraţiei intuitive ***- moduri de organizare:*** frontal	***resurse materiale laborator*** - referate de laborator în format editat/electronic - kituri de dezvoltare DE1-SoC Kit - mediu de programare Quartus - aplicaţii pe platformă educaţională - laptop - videoproiector
PROIECT În cadrul proiectului, trebuie realizată o aplicație în mediul Quartus care să poată fi simulată și sintetizată erori și mai apoi, pentru demonstrarea funcționalității impuse prin proiect, configurată și testată pe kit-ul de dezvoltare cu FPGA de la laborator DE1 SoC. Temele de proiect vor avea în vedere: • Proiectarea, simularea și implementarea unor circuite combinaționale (decodificator, multiplexor, circuitul cu trei stări) și integrarea acestora în cadrul unui sistem logic de control cu funcții logice specifice; • Proiectarea, simularea și implementarea unor circuite logice secvențiale pentru analiza și sinteza dispozitivelor numerice; • Implementarea și utilizarea în cadrul unui sistem	14	***Lucrări practice, experimentul***	Titularul de proiect va alege subtemele care vor fi distribuite individual studenților. Studenții care au subteme ale aceleiași temă vor forma o echipă. Toate echipele vor conlucra pentru realizarea și prezentarea finală a proiectelor.

numeric a unor circuite de tip latch, bistabil de tip D activ pe front cu setare și ștergere asincronă, bistabile de tip SR, JK și T, respectiv automate cu stări finite (Mealy, Moore) cu prezentarea diagramelor de stare aferente; • Implementarea unui fișier de regiștri 4x8 pentru calea de date dedicată și generală; • Implementarea și testarea unităților de proiectare de bază pentru o UCP de tip RISC; • Implementarea și testarea circuitelor de tip registru, numărătoare, unitatea aritmetică și logică, circuitul cu deplasări multiple (barrel shifter); • Proiectarea unui microprocesor/microcontroler pipeline (Nios/MicroBlaze/SRC). Proiectul este împărțit în următoarele etape: • Realizarea structurii generale a proiectului și crearea fișierelor schematic/VHDL utilizând Quartus Prime 18.0; • Scrierea software-ului utilizând limbajul de descriere hardware VHDL; • Simularea proiectului utilizând ModelSim*-Intel® FPGA edition software; • Testarea unităților de proiectare de bază pentru proiectul realizat și verificarea software-ului; • Verificarea constrângerilor de timp și validarea logicii aferente circuitului realizat; • Testarea proiectului pe kit-ul cu FPGA; Realizarea documentației aferente proiectului.			

Bibliografie minimală recomandată

1. GĂITAN Nicoleta Cristina, ***Arhitectura sistemelor de calcul: aplicaţii teoretice şi practice*** – Bucureşti: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0.
2. Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design, Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s) : Release Date: 06 Dec 2011,Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501.
3. Vincent P. Heuring, University of Colorado, Boulder, Harry F. Jordan, University of Colorado, Boulder, ***Computer Systems Design and Architecture,*** 2/E, ISBN-10: 0130484407, ISBN-13: 9780130484406, Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2004.
4. Îndrumar de laborator: : https://apollo.eed.usv.ro/~cristinag/ , http://www.eed.usv.ro/~cristinag (2026)

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Înțelegerea și cunoașterea principalelor aspecte teoretice și practice legate de arhitectura, proiectarea și utilizarea sistemelor cu microprocesoare. Folosirea, înțelegerea și cunoașterea arhitecturilor de sisteme bazate pe microprocesoare pentru rezolvarea problemelor complexe.	Examen - evaluare scrisă sub forma de test grila (Moodle) urmat de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor în evaluarea scrisă	**50%**
Evaluare pe parcurs	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare si concretizare a cunoștințelor teoretice, în rezolvarea tuturor lucrărilor de laborator. Utilizarea kit-ului de dezvoltare DE1-SoC Kit și a mediul de proiectare Quartus Prime Lite Edition. Dezvoltarea și implementarea de aplicații complexe utilizând kit-ul de dezvoltare DE1-SoC Kit și a mediul de proiectare Quartus Prime Lite Editon.	Evaluare continuă (prin metode orale şi probe practice)	**30%**
	Implementarea, prezentarea și documentarea proiectului având la bază un circuit de tip FPGA. Simularea, sintetizarea utilizând Quartus Prime, implementarea, programarea circuitului	Evaluare continuă (prin metode orale şi probe practice)	**20%**

	reconfigurabil și prezentarea proiectului practic și a documentației aferente acestuia.		

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2026	Conf. dr.ing Nicoleta-Cristina GĂITAN	ing. Georgiana Cioltan

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI