

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență, dual
Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME CU MICROPROCESOARE				
Anul de studiu	II	Semestrul	3	Tipul de evaluare	Colocviu
Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	Total general	3	Curs	2	Seminar	Laborator IIS	2	Proiect IIS	Practică IIS
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ		42	Curs	28	Seminar	Laborator IM	28	Proiect IM	Practică IM

(IIS – instituție de învățământ superior; IM – învățare prin muncă)

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	Ore IIS	Ore IM
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	19	22
II b) Tutoriat (pentru ID)		
III Examinări	3	
IV Alte activități (precizați):		

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	Ore IIS	22	Ore IM	22
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	Ore IIS	50	Ore IM	50
Numărul de credite	Credite IIS	2	Credite IM	2

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din sisteme automate, sisteme încorporate și inteligente, știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete.	Studentul/absolventul modelează la nivel de sistem și realizează sisteme de control numerice, interfețe și sisteme bazate pe microcontrolere și microprocesoare, folosind proiectarea hardware –	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

	software integrată (codesign) și ingineria programării.	
--	---	--

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principalelor aspecte teoretice și practice legate de arhitectura, proiectarea și utilizarea sistemelor cu microprocesoare.
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
- Introducere I - Noile tendințe în SOC - Cele 8 idei mari din arhitectura calculatoarelor - Suportul software al programelor - Suportul hardware al programelor - Tehnologiile pentru construirea procesorului și a memoriei	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
- Introducere II - Despre performanțe - Arhitecturi RISC(MIPS, ARM, RISC-V) și CISC - Impactul consumului de putere - Marea schimbare (The Sea Change): comutarea de la uniprocessor la multiprocessor - Lumea reală: testele de performanță pentru Core i7	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
- Instrucțiunile: limbajul calculatorului I - Operațiile executate de hardware-ul calculatoarelor - Operanzii suportați de hardware-ul calculatoarelor - Numere cu semn și fără semn - Reprezentarea instrucțiunilor în calculatoare - Operații logice - Instrucțiuni pentru luarea deciziilor - Suportul hardware în calculatoare pentru proceduri - Comunicarea cu oamenii - Arhitectura setului de instrucțiuni RISC-V	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
- Instrucțiunile: limbajul calculatorului II - Adresarea în MIPS pentru valori imediate și adrese pe 32 de biți - Paralelismul și instrucțiunile: sincronizarea - Traducerea și pornirea unui program - Un exemplu de sortare în C care pune totul împreună - Arii vs. pointeri - Instrucțiuni RISC-V, ARMv7 - Arhitecturi CISC, instrucțiuni x86 - Instrucțiuni ARMv8 – 64 de biți	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
- Procesorul – MIPS-I - Introducere - Convenții privind proiectarea logică - Construirea căii de date - O schemă simplă de implementare	4h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
- Procesorul – MIPS-II - O introducere în pipeline - Controlul și calea de date în pipeline - Hazardul de date: avansare versus blocare - Controlul hazardului	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
- Procesorul – MIPS-III - Excepții - Paralelism via instrucțiuni - ARM Cortex A8 și Intel i7 - Concluziile greșite și capcanele - Concluzii finale	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	

• Proiectarea ierarhiei de memorie I ➤ 10 optimizări avansate ale performanțelor memorie cache ➤ Tehnologii ale memoriilor și optimizări ➤ Protecția: Memoria virtuală și mașini virtuale	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
• Proiectarea ierarhiei de memorie II ➤ Probleme transversale: proiectarea ierarhiei de memorie ➤ Exemple: ierarhia de memorie pentru Cortex-A8 (ARM) și Intel Core I7 bazat pe arhitectura CISC.	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
Bibliografie minimală recomandată			
[1] David A. Patterson, John L. Hennessey, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, 5th Edition, Release Date: 10 Oct 2013, Imprint: Morgan Kaufmann, Print Book ISBN : 9780124077263 , eBook ISBN : 9780124078864, Pages: 800. [2] W. Stallings, "Computer Organization and Architecture," 10th Edition, 2015. ISBN: 978-0134101613 [3] David A. Patterson, John L. Hennessey, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, 3th Edition, Release 2005, Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 1-55860-604-1. [4] David A. Patterson, John L. Hennessey, Organizarea și proiectarea calculatoarelor, Interfață HARDWARE/ SOFTWARE ALL, ISBN: 973-684-444-7 [5] John L. Hennessey , David A. Patterson, Computer Architecture - A Quantitative Approach, 5th Edition, Release Date: 25 Oct 2011 Imprint: Morgan Kaufmann, Print Book ISBN : 9780123838728 , eBook ISBN : 9780123838735 , Pages: 856. [6] William Stallings, COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURE DESIGNING FOR PERFORMANCE NINTH EDITION, Pearson 2013, ISBN 13: 978-0-13-293633-0. [7] Tom Shanley, Bob Colwell, The Unabridged Pentium 4 IA32 Processor Genealogy Publisher: Addison Wesley, Pub Date: July 26, 2004, ISBN: 0-321-24656-X, Pages: 1744. [8] Jean-Loup Baer - University of Washington, Seattle, Microprocessor Architecture FROM SIMPLE PIPELINES TO CHIP MULTIPROCESSORS, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS-2010, ISBN-13 978-0-521-76992-1.			

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Noțiuni de bază despre Verilog HDL, Vivado IP Integrator și Software Development Kit.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Utilizarea mediului de proiectare Vivado. Fluxul tipic de proiectare cu FPGA Nexys4 DDR.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Analizorul logic Vivado – Depanarea hardware utilizând nucleele ILA (Integrated Logic Analyzer). Semnalul de ceas și multiplexoare utilizate în pipeline.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Circuitul de ceas, numărătorul program (PC) și memoria program.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Utilizarea Xilinx Intellectual Property (IP).	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Fișierul de regiștri, unitatea de testare a condiției și extinderea semnului.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Unitatea aritmetică și logică - ALU.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Implementarea regiștrilor pipeline.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Unitatea de control pentru procesorul MIPS32. • Calea de date pentru procesorul MIPS32.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Unitatea de detecție a hazardului și unitatea de avansare din pipeline. Stagnarea pipeline.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Sistemul de întreruperi, excepții și coprocesorul 0 în MIPS32.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Testarea proiectului System on Chip ce include procesorul MIPS32.	2h	Lucrări practice, experimentul	
• Aplicații. Realizarea de programe în limbaj de asamblare pentru microprocesorul MIPS32.	2h	Lucrări practice, experimentul	
Bibliografie minimală recomandată			
[1] 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.			

- [2] David A. Patterson, John L. Hennessey, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, 5th Edition, Release Date: 10 Oct 2013, Imprint: Morgan Kaufmann, Print Book ISBN : 9780124077263 , eBook ISBN : 9780124078864, Pages: 800.
- [3] David A. Patterson, John L. Hennessey ORGANIZAREA ȘI PROIECTAREA CALCULATOARELOR – INTERFAȚA HARDWARE / SOFTWARE. Editura ALL 2002. ISBN 973-684-444-7.
- [4] Tom Shanley, Bob Colwell, The Unabridged Pentium 4 IA32 Processor Genealogy Publisher: Addison Wesley Pub Date: July 26, 2004 ISBN: 0-321-24656-X
- [5] Jon Stokes, Inside the Machine, NO STARCH PRESS, 2007, ISBN 978-1-59327-104-6.
- [6] David Harris, Sarah Harris - Digital Design and Computer Architecture – Second Edition Editura: Elsevier Science & Technology An aparitie:2013 ISBN: 978-0-12-394424-5.

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Participarea activă în timpul cursurilor. - Însușirea elementelor teoretice de bază legate de structura și organizarea calculatoarelor; Comunicarea corectă a noțiunilor teoretice expuse la curs.	Evaluare continuă și probă finală mixtă (de tip grilă (Moodle) și probă scrisă) din noțiunile și problemele prezentate/furnizate la curs.	50%
Seminar			
Laborator IIS			
Laborator IM	Implementarea tuturor lucrărilor practice de laborator; Susținerea cu rezultate bune a evaluării practice.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	50%
Proiect IIS			
Proiect IM			

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

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
24.09.2025	Conf. dr. ing. Ionel ZAGAN	Dr. ing. Elena CIOBANU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Ș.l. dr. ing. Corneliu BUZDUGA

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Eugen COCA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI