

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de de Electrotehnică
Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Echipamente și sisteme de comandă și control pentru autovehicule

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MICROPROCESOARE ȘI MICROCONTROLERE PENTRU SISTEME DE COMANDĂ PENTRU AUTOVEHICULE 1				
Anul de studiu	III	Semestrul	6	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie(DI), DOP – opțională(DO), DFA - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar		Laborator/lucrări practice	1	Proiect	1
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/lucrări practice	14	Proiect	14

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Aplicarea cunoștințelor conceptelor și metodelor de bază cu privire la sistemele electrice, electronice și IT utilizate la autovehicule rutiere; C5. Proiectarea și aplicarea tehnologiilor de mentenanță pentru autovehicule rutiere; C6. Rezolvarea problemelor tehnologice care au ca obiect de activitate cercetarea, proiectarea sau întreținerea autovehiculelor electrice, plug-in hibrid și cu hidrogen.
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul analizează și argumentează rezultate teoretice, experimentale și documentația tehnică asociată domeniului ingineriei autovehiculelor.	Studentul/absolventul analizează și interpretează rezultatele obținute. Studentul/absolventul elaborează proiecte profesionale prin selectarea , combinarea și utilizarea de concepte și principii, metodologii și tehnologii din domeniu. Studentul/absolventul selectează și utilizează	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

	concepte, teorii, modele și metode de integrare a autovehiculelor în sistemele de transport rutier.	
--	---	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de baza referitoare la principalele 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
1. Introducere - Definiție. Notatii și 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-învățare clasice: expunere orală, conversație, demonstrație intuitivă	resurse materiale curs - note de curs în format editabil/electronic și prezentări PowerPoint disponibile online și în Google Drive aferent clasei create pentru curs (Classroom)
2. Procesorul - Memoria - Intrare/ ieșire - Interconectarea (magistralele), - Scurt istoric - Cadrul tehnologic al evoluției calculatorului numeric.	2	- metode de predare-învățare moderne: dialog, demonstrație cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale, simulare	- simulări în diverse programe de simulare - kituri de dezvoltare DE1-SoC Kit
3. Proiectarea și implementarea procesorului SRC – ISA Clasificarea calculatoarelor și a instrucțiunilor	2	- procedee didactice: descoperire inductivă	- mediu de programare Quartus
4. Tipuri și clase de seturi de instrucțiuni O descriere informală a unui calculator RISC simplu – notat SRC	2	- tehnici de instruire: tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii, tehnica folosirii mijloacelor audio-vizuale pentru realizarea metodei demonstrației intuitive	- aplicații pe platformă educațională
5. Proiectarea și implementarea procesorului SRC – calea de date - Procesul de proiectare - Microarhitectura SRC pentru o magistrală.	2	- moduri de organizare: frontal	- laptop
6. Implementarea căii de date - Data Path Implementation - Proiectarea logică pentru SRC cu o magistrală - Unitatea de control	2		- videoproiector
7. Proiectarea procesoarelor cu 2 sau 3 magistrale - Procesul de inițializare (The Machine Reset Process) - Excepțiile UCP. - Microprogramarea	2		
8. Unitatea aritmetică și unitatea de calcul - Sistemele de numerație - Aritmetica în virgulă fixă	2		
9. Unitatea aritmetică și unitatea de calcul - Aspecte seminumeric în proiectarea ALU - Aritmetica în virgulă flotantă	2		
10. Proiectarea sistemului de memorie - Introducere - Structura RAM: Celule și cipuri - Module și plăci de memorie	2		
11. Ierarhia memoriei Memoria cache	2		

12. Ierarhia memoriei - Memoria virtuală - Memoria ca subsistem a unui calculator.	2		
13. Intrările și ieșirile - Subsistemul de intrare/ieșire - Transferul I/O sub controlul programelor - Transferul I/O prin intreruperi	2		
14. Accesul direct la memorie (DMA) Controlul erorilor și schimbarea formatelor de date	2		
Bibliografie minimală recomandată			
- Patterson & Hennessy, <i>Computer Organization and Design</i>, Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s): Release Date: 06 Dec 2011, Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501. - Vincent P. Heuring, University of Colorado, Boulder, Harry F. Jordan, University of Colorado, Boulder, <i>Computer Systems Design and Architecture</i>, 2/E, ISBN-10: 0130484407, ISBN-13: 9780130484406, Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2004. - David Harris, Sarah Harris - <i>Digital design and computer architecture</i> - Editura: Elsevier Science & Technology An aparitie:2007 Numar de pagini:592 pagini ISBN:9780123704979 - Morris Mano, Charles Kime - <i>Logic and Computer Design Fundamentals</i>, 4/E, ISBN-10: 013198926X, ISBN-13: 9780131989269 Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2008 - Suport de curs in format electronic, Google Classroom (actualizat 2025).			

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
LABORATOR			resurse materiale laborator
1. Instrucțaj NTSM, PSI și Măsuri de prim ajutor în caz de electrocutare	1h	metode de predare-învățare clasice: expunere orală,	- referate de laborator în format editat/electronic
2. Aritmetica în sistemele de calcul	1h	conversație,	
3. Introducere în limbajul de descriere hardware VHDL. Prezentarea kit-ului de dezvoltare DE1-SoC Kit. Mediul de proiectare Quartus II	1h	demonstrație,	
4. VHDL. Unitățile de proiectare de bază	1h	descoperire,	- kituri de dezvoltare DE1-SoC Kit
5. VHDL. Tipuri de date. Atribute.	1h	exercițiu, învățare	
6. VHDL. Modelul comportamental. Instrucțiuni secvențiale. Proiectarea unui microprocesor. Sumatorul și circuitul de scădere	1h	în echipă	
7. Proiectarea unui microprocesor – ALU	1h	- metode de predare-învățare moderne: observație,	- mediu de programare Quartus
8. VHDL. Proiectarea unui microprocesor. Latch-uri. Bistabili	1h	exercițiu, dialog,	
9. Proiectarea unui microprocesor . Circuite logice secvențiale - FSM	1h	demonstrație cu ajutorul programelor / simulatoarelor	
10. Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Registrii. Numărătoare. SRAM	1h	- procedee didactice: descoperire inductivă	- aplicații pe platformă educațională
11. Proiectarea unui microprocesor. Componente secvențiale. Calea de date	1h	- tehnici de instruire: tehnica efectuării	
12. Proiectarea unui microprocesor. Componente secvențiale. Unitățile de control1	1h	temelor de laborator pentru realizarea metodei exercițiului,	
13. Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Unitățile de control2	1h	tehnica folosirii programelor/ simulatoarelor pentru realizarea metodei demonstrației intuitive	- videoproiector
14. Proiectarea unui microprocesor . Microprocesoare de uz general.	1h	- moduri de organizare: frontal	
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		Lucrări practice, experimentul	Titularul de proiect va alege subtemele care vor fi distribuite individual studenților.

FPGA de la laborator DE1 SoC. Temele de proiect vor avea în vedere: • Proiectarea, simularea și implementarea unor circuite combinaționale (decoder, 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 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).			Studentii care au subteme ale aceleiași temă vor forma o echipă. Toate echipele vor conlucra pentru realizarea și prezentarea finală a proiectelor.
Proiectul este împărțit în următoarele etape:	2h		
• Realizarea structurii generale a proiectului și crearea fișierelor schematic/VHDL utilizând Quartus Prime 18.0;	2h		
• Scrierea software-ului utilizând limbajul de descriere hardware VHDL;	2h		
• Simularea proiectului utilizând ModelSim*-Intel® FPGA edition software;	2h		
• Testarea unităților de proiectare de bază pentru proiectul realizat și verificarea software-ului;	2h		
• Verificarea constrângerilor de timp și validarea logicii aferente circuitului realizat;	2h		
• Testarea proiectului pe kit-ul cu FPGA;	2h		
• Realizarea documentației aferente proiectului.			
Bibliografie minimală recomandată			
1. GĂITAN Nicoleta Cristina, <i>Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice</i> – București: 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, <i>Computer Systems Design and Architecture</i>, 2/E, ISBN-10: 0130484407, ISBN-13: 9780130484406, Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2004.			
4. Îndrumar de laborator: http://www.eed.usv.ro/~cristinag (2025)			

8. Evaluate

	microprocesoare pentru rezolvarea problemelor complexe.		
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice, în rezolvarea tuturor lucrărilor de laborator. Utilizarea kit-ului de dezvoltare DE1-SoC Kit și a mediului de proiectare Quartus Prime Lite Edition. Dezvoltarea și implementarea de aplicații complexe utilizând kit-ul de dezvoltare DE1-SoC Kit și a mediului de proiectare Quartus Prime Lite Edition.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	30%
Proiect	Implementarea, prezentarea și documentarea proiectului având la bază un circuit de tip FPGA. Simularea, sintetizarea utilizând Quartus Prime, implementarea, programarea circuitului reconfigurabil și prezentarea proiectului practic și a documentației aferente acestuia.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	20%

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
25.09.2025	Conf. dr.ing Nicoleta-Cristina GĂITAN	as. drd.ing Floarea PÎȚU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	șef lucrări dr. ing. Elena-Daniela LUPU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	conf. univ. dr. ing. Daniela IRIMIA

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