

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2015-2016

Decan,
Prof.dr.ing. Corneliu Lazăr

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și informatică aplicată
1.4 Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licență
1.6 Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Bazele programării calculatoarelor					
2.2 Titularul activităților de curs			Șef lucr. dr. ing. fiz. IOAN Aleodor Daniel					
2.3 Titularul activităților de aplicații			Șef lucr. dr. ing. fiz. IOAN Aleodor Daniel					
2.4 Anul de studii ²	1	2.5 Semestrul ³	1	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	DI	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	0	3.3b laborator	2	3.3c proiect	0
3.4 Total ore din planul de învățământ ⁶	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	0	3.6b laborator	28	3.6c proiect	0
Distribuția fondului de timp ⁷									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									14
Pregătire seminarii / laboratoare / proiecte, teme, referate și portofolii									14
Tutoriat ⁸									4
Examinări ⁹									4
Alte activități: –									0
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰	64								
3.8 Total ore pe semestru ¹¹	120								
3.9 Numărul de credite	5								

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	• –
4.2 de competențe	• –

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	• –
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului ¹⁴	• –

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :			5	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
Competențe profesionale	CP1	Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor		20 % (1.0 credite)
	CP2	Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor		30 % (1.5 credite)
	CP3	Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator		0 % (0.0 credite)
	CP4	Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.		10 % (0.5 credite)
	CP5	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		40 % (2.0 credite)
	CP6	Aplicarea de cunoștințe de legislație, economie, marketing, afaceri și asigurare a calitatii, în contexte economice și manageriale		0 % (0.0 credite)
	CPS1	Integrarea cunoștințelor și tehnicilor de control automat, prelucrarea informațiilor și comunicații în cadrul sistemelor de control în rețea		0 % (0.0 credite)

Competențe transversale	CT1	Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă	0 % (0.0 credite)
	CT2	Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei	0 % (0.0 credite)
	CT3	Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.	0 % (0.0 credite)

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Învățarea unor noțiuni de bază cu privire la alcătuirea, funcționarea și programarea elementară a sistemelor de calcul
7.2 Obiective specifice	- Să se cunoască metodele de reprezentare a informațiilor în interiorul sistemelor de calcul și modul de operare cu aceste reprezentări - Să se afle cum se pot implementa și optimiza în hardware operațiile aritmetice și logice - Să învețe câteva structuri hardware combinaționale și secvențiale, pentru a putea înțelege cum sunt implementate fizic elementele constitutive ale unităților centrale, memoriilor și perifericelor - Să se înțeleagă alcătuirea internă și modul cum funcționează un sistem de calcul - Să se înțeleagă cum se face trecerea de la logica cablată la logica programată, urmărind principiile care stau la baza programării unui microprocesor

8. Conținuturi

8.1 Curs ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
1. Introducere în bazele funcționării și programării calculatoarelor (3 ore) 1.1. Obiectul disciplinei, noțiunea de informație și sistem de calcul 1.2. Sisteme de numerație, conversia valorilor numerice dintr-o bază în alta 2. Reprezentarea informației în interiorul sistemelor de calcul (2 ore) 2.1. Numere fără semn cu parte întreagă și fracționară 2.2. Numere întregi cu semn în mărime și semn, în cod complementar față de 1 și în cod complementar față de 2 2.3. Coduri zecimal-binare și coduri alfa-numerice 3. Operații aritmetice binare cu numere întregi (2 ore) 3.1. Adunarea și scăderea numerelor fără semn 3.2. Adunarea și scăderea numerelor cu semn în complement față de 2 3.3. Adunarea și scăderea numerelor codificate zecimal-binar 4. Algebra logică (Booleană) (4 ore) 4.1. Axiomele algebrei logice, implementarea operațiilor cu porți 4.2. Operații logice pe mai mulți biți, prelucrarea selectivă a biților 4.3. Operații aritmetico-logice de rotație și deplasare, înmulțirea și împărțirea numerelor întregi fără semn 4.4. Teoremele algebrei logice, formele canonice ale funcțiilor logice 4.5. Minimizarea grafică Veitch-Karnaugh, funcții incomplet definite 5. Elemente de implementare a unor structuri logice combinaționale (3 ore) 5.1. Etajul de ieșire al porților logice, porți cu 3 stări și magistrale 5.2. Decodificatoare, multiplexoare, demultiplexoare și sumatoare 6. Test parțial de verificare a cunoștințelor (2 ore) 7. Elemente de implementare a unor structuri logice secvențiale (3 ore) 7.1. Funcționarea celulei elementare RS, diagrame de timp 7.2. Perfecționarea celulei RS, bistabile JK, T și D, “latch”-ul D 7.3. Aplicații directe ale bistabilelor: numărătoare și registre 8. Memoria sistemelor de calcul (2 ore)	a. Expunere esențializată cu ajutorul video-proiectorului, în așa fel încât noțiunile prezentate să rămână coerente, ușor de înțeles și să se constituie într-un ansamblu unitar, construit treptat, prin acumulare piramidală a cunoștințelor b. Mod de predare interactiv, prin urmărirea reacției studenților, cu detalierea unor explicații la tablă, discutarea neclarităților și inițierea de întrebări semnificative care îndeamnă studenții să reflecteze asupra aspectelor prezentate	Se caută să se justifice studenților utilitatea și aplicabilitatea ulterioară a materiei predate

8.1. Clasificarea memoriilor în funcție de tehnologie 8.2. Structura internă a memoriilor de tip ROM, semnalele exterioare și diagramele de timp pentru ciclul de citire 8.3. Structura internă a memoriilor de tip RAM static, semnalele exterioare și diagramele de timp ale ciclurilor de acces 9. Organizarea generală a unui sistem de calcul (1 oră) 9.1. Schema-bloc de principiu 9.2. Rolul blocurilor funcționale și elementelor de interconectare 10. Microprocesorul 8085 (didactic, dar real) (1 oră) 10.1. Elementele structurale interne esențiale și rolul acestora 10.2. Magistralele de interconectare și semnalele de comandă / stare externe 11. Funcționarea microprocesorului (1 oră) 11.1. Codificarea instrucțiunilor 11.2. Urmărirea etapelor elementare necesare rulării unui program de adunare a două numere aflate în memorie 12. Stiva hardware, subrutine și întreruperi (2 ore) 12.1. Noțiunea de stivă, introducerea și extragerea datelor 12.2. Rolul esențial al stivei în lucrul cu subprograme (subrutine / funcții / proceduri) și la tratarea întreruperilor 12.3. Sistemul de întreruperi al microprocesorului 8085 13. Dispozitive de intrare / ieșire (1 oră) 13.1. Tipuri de porturi (intrare / ieșire / comandă / stare) 13.2. Implementarea internă și externă a porturilor folosind “buffer”-e cu 3 stări, “latch”-uri și registre 14. Configurația unui sistem minimal de calcul (1 oră) 14.1. Schema-bloc: microprocesor 8085, memorie EPROM și SRAM, port de intrare și port de ieșire 14.2. Funcționarea logicii de selecție, harta memoriei și harta spațiului de intrare / ieșire Total: 28 ore		
Bibliografie curs: 1. A. D. Ioan, Bazele programării și funcționării calculatoarelor, Ed. Politehniun, Iași, 2014 2. Gh. Toacșe, Introducere în microprocesoare, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986 3. C. Huțanu, M. Postolache, Sisteme cu microprocesoare în conducerea automată a proceselor, Vol. I, ediția a-II-a, Ed. Academica, Iași, 2001 4. Al. Valachi, F. Hoza, V. Onofrei, R. Silion, Analiza, sinteza și testarea dispozitivelor numerice, Ed. Nord-Est, Iași, 1993 5. I. Cleju, Circuite logice. Proiectare și aplicații, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2002 6. Gh. Toacșe, D. Nicula, Electronică digitală, Ed. Teora, București, 1996 7. I. Sztojanov, E. Borcoci, N. Tomescu, D. Bulik, M. Petrec, C. Petrec, De la poarta TTL la microprocesor, Vol. I, Ed. Tehnică, București, 1987		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
1. Protecția muncii în laborator. Exerciții de trecere a numerelor întregi fără semn din sistemul zecimal în sistemul binar și invers (2 ore) 2. Exerciții de trecere a unui număr fără semn cu parte întreagă și parte fracționară din baza 10 în fiecare din bazele 2, 4, 8, 16 și invers, apoi între bazele 2, 4, 8, 16 (2 ore) 3. Operații de adunare și scădere a numerelor întregi fără semn direct în bazele 2 și 16. Exerciții de reprezentare a numerelor întregi cu semn în mărime și semn, în cod complementar față de 1 și în cod complementar față de 2 (2 ore) 4. Operații de adunare și scădere a numerelor întregi cu semn în cod complementar față de 2. Exerciții de reprezentare a numerelor zecimale codificate binar, operații de adunare, scădere și corecție zecimală (2 ore) 5. Implementarea cu porți a funcțiilor logice. Exerciții cu operații logice pe mai mulți biți (măști) și cu operații aritmetico-logice de rotație. Probleme de	a. Aspectele problematicei expuse la curs sunt discutate prin exemple, urmărind rezolvarea unor probleme care să aibă aplicabilitate practică directă b. În partea a doua sunt formate deprinderile de utilizare a plăcilor de dezvoltare pentru realizarea unor programe de aplicație,	Utilizarea plăcilor de dezvoltare educaționale permite o mai bună înțelegere a funcționării hardware / software și este mai potrivită pentru aplicațiile din domeniul automatizării

selectare și re-grupare a biților în cadrul unui număr întreg fără semn (2 ore)		alese în așa fel încât să fie ușor de înțeles dar să rămână reprezentative pentru aspectele punctate c. Studenții sunt ghidați în direcția posibilităților de extindere a aplicațiilor prezentate			
6.	Implementarea cu porți a funcțiilor logice din limbaj natural folosind tabelul de adevăr și algebra logică. Exerciții de implementare a unor structuri logice combinatoriale de calcul: convertoare de cod, sumatoare, scăzătoare (2 ore)				
7.	Minimizarea grafică a funcțiilor logice prin diagrame Veitch-Karnaugh. Probleme de implementare a convertoarelor din cod BCD în cod pentru afișaj cu 7 segmente (2 ore)				
8.	Rezolvarea interactivă a problemelor date la testul parțial de la curs (2 ore)				
9.	Structuri secvențiale întâlnite în cadrul sistemelor de calcul: bistabile, registre, numărătoare. Analiza bistabilelor cu porți prin aplicarea unor secvențe speciale de intrare. Generarea unor secvențe de impulsuri cu registre și numărătoare folosind diagrame de timp (2 ore)				
10.	Prezentarea sistemului de dezvoltare și arhitecturii generale a microprocesorului 8085. Introducerea unui program de copiere directă / inversată și singulară / în buclă a unui port de intrare pe un port de ieșire de la tastatura locală, cu interpretarea codurilor (2 ore)				
11.	Supervizarea plăcii de dezvoltare de la un calculator PC cu monitorul NoICE, asamblarea directă a programelor în memorie. Aplicații cu măști logice și rotații pentru inversarea ordinii și combinarea biților, cu citirea comutatoarelor și afișarea pe LED-uri (2 ore)				
12.	Încărcarea pe placă a unui program asamblat cu ASM85. Aplicație de rotație a unui LED aprins pe portul de ieșire în buclă infinită, cu și fără buclă interioară de întârziere, urmărind execuția instrucțiunilor în regimul pas-cu-pas hardware (2 ore)				
13.	Funcționarea stivei hardware și lucrul cu subrutine. Aplicații de scriere a unor mesaje pe afișajul alfa-numeric și de generare a unor melodii, prin apeluri de subrutine ROM (2 ore)				
14.	Recuperarea absențelor la laboratoare / Test de laborator (2 ore)				
Total:				28 ore	
8.2c Proiect				Metode de predare ²²	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):					
1. A. D. Ioan, Bazele programării și funcționării calculatoarelor, Ed. Politehnicum, Iași, 2014					
2. Gh. Toacșe, Introducere în microprocesoare, Ed. Științifică și Enciclopedică, București, 1986					
3. * * * Universal Trainer. Lab Manual, Rev. 1.1, EMAC Inc., Carbondale, 1993, ftp://ftp.emacinc.com/Controllers/Universal_Trainer/Manuals/					
4. * * * Universal Trainer. Reference Manual, Rev. 1.3, EMAC Inc., Carbondale, 1993, ftp://ftp.emacinc.com/Controllers/Universal_Trainer/Manuals/					
5. * * * Universal Trainer. Self Instruction Manual, Rev. 1.1, EMAC Inc., Carbondale, 1992, ftp://ftp.emacinc.com/Controllers/Universal_Trainer/Manuals/					

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului²³

- Cunoștințele introduse și deprinderile formate nu stau doar la baza disciplinelor de programare, ci fundamentează și disciplinele de proiectare a aplicațiilor industriale în automatică
- Conținutul disciplinei a fost alcătuit în scopul prezentării didactice graduale a unui set diversificat de cunoștințe de bază care să permită dezvoltarea ulterioară în cadrul disciplinelor de programare și proiectare, în funcție de cerințele mediului profesional

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁴ : Test scris (în săptămâna 8, cu durată maximă de 1 oră) care constă în rezolvarea de probleme, corectate după barem cu punctaj comunicat dinainte	25 %
		Teme de casă: –	0 %
		Evaluare finală: Examen scris (cu durată maximă de 3 ore) care constă în tratarea unor subiecte teoretice din	50 % (minim 5)

		elementele prezentate la curs și rezolvarea de probleme, corectate după barem cu punctaj comunicat dinainte	
10.5a Seminar	• –	• –	–
10.5b Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Se evaluează contribuția studentului în timpul laboratoarelor la rezolvarea de probleme practice, la operarea echipamentelor de laborator și la scrierea de programe aplicative	25 % (minim 5)
10.5c Proiect	• –	• –	–
10.5d Alte activități ²⁵	• –	• –	–
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
• Utilizarea conceptelor și instrumentelor fundamentale din domeniul științei calculatoarelor cu privire la alcătuirea, funcționarea și programarea sistemelor de calcul • Deprinderea unor tehnici și unelte de programare software și proiectare hardware folosite în echipamentele de uz general și dedicat pentru aplicații de automată și informatică aplicată • Formarea capacității de a dezvolta independent module de aplicații pentru conducere automată și informatică aplicată, utilizând medii de programare și tehnologii bazate pe microprocesoare și microcontrolere			

Data completării,

Semnătura titularului de curs,

Semnătura titularului de aplicații,

.....

.....

.....

Data avizării în departament,

Director departament,

.....

Conf.dr.ing. Mihai Postolache

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.