Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti
Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi
Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Electronică Aplicată şi Ingineria Informaţiei**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Arhitectura microprocesoarelor 1 Microprocessor Architecture 1			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l./Lect. Dr. Georgian Nicolae			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l./Lect. Dr. Georgian Nicolae			
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei		D	2.9 Codul disciplinei	04.D.03.O.003		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învăţământ	49	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					48
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	51.00
3.8 Total ore pe semestru	100
3.9 Numărul de credite	4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Programarea calculatoarelor şi limbaje de programare 1 • Programarea calculatoarelor şi limbaje de programare 2
4.2 de rezultate ale învăţării	Aplicarea cunoştinţelor, conceptelor şi metodelor elementare privitoare la limbaje şi tehnici de programare

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	• Sala cu videoproiector
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	• Sala de calculatoare cu software specific • Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de licenţă în POLITEHNICA Bucureşti).

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Studiul principiilor de bază ale arhitecturii microprocesoarelor de uz general CISC şi RISC: registre, organizarea memoriei, tehnici de adresare, transferuri de date, setul de instrucţiuni, strategii de intrare – ieşire. Maniera de prezentare a noţiunilor generale trebuie să ofere studenţilor posibilitatea de a aborda ulterior orice arhitectură concretă de procesor de uz general sau specializat

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	**C2.** Proiectarea componentelor hardware, software şi de comunicaţii **C2.1.** Descrierea structurii şi funcţionării componentelor hardware, software şi de comunicaţii **C2.2.** Explicarea rolului, interacţiunii şi funcţionării componentelor sistemelor hardware, software şi de comunicaţii **C4.** Utilizarea tehnologiilor şi mediilor de programare
Transversale (generale)	• Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputaţia profesiei • Conştientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor şi tehnicilor de învăţare, pentru dezvoltarea personală şi profesională

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* • Defineşte noţiuni specifice microprocesoarelor de uz general • Enumeră principalele atribute de arhitectura pentru x86 • Clasifică instrucţiunile în cele trei categorii • Descrie activarea blocurilor funcţionale în cadrul instrucţiunilor • Evidenţiază principalele diferenţe între CISC şi RISC
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* • Utilizează argumentat principii specifice în vederea dezvoltării de aplicaţii pentru sisteme de calcul • Interpretează adecvat relaţii de cauzalitate între instrucţiuni, formatul instrucţiunii şi desfăşurarea în timp • Identifică soluţii şi elaborează planuri de rezolvare o problema propusă • Analizează, compară şi grupează microprocesoare pe baza principalelor caracteristici • Argumentează soluţiile identificate şi modurile de rezolvare • Formulează concluzii la aplicaţiile dezvoltate
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare • Manifestă colaborare cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice • Demonstrează autonomie în organizarea contextului de învăţare şi a situaţiei problemă de rezolvat • Manifestă responsabilitate socială prin implicare în evenimentele din comunitatea academică • Contribuie prin soluţii noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăţi calitatea vieţii sociale • Conştientizează valoarea contribuţiei sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluţii viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viaţa socială şi economică • Aplică principii de deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător • Analizează şi valorifică oportunităţi de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate • Demonstrează abilităţi de management al situaţiilor din viaţa reală

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Prezentarea prelegerilor de curs se face în amfiteatru cu facilităţi multimedia. Materialele de curs sunt: notele şi prezentările de curs. Toate materialele sunt disponibile în format electronic pe platforma „Moodle” a facultăţii.

În aplicaţiile de tip laborator, cadrul didactic face o scurta prezentare teoretica a conceptelor ce vor fi utilizate in laboratorul respectiv, apoi îndruma studenţii în realizarea unor aplicaţii pentru microprocesorul 8086 utilizând simulatorul emu8086. Materialele didactice sunt platformele de laborator cuprinse în îndrumarul de laborator.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	**Structura unui microcalculator. Definiţii** 1.1. Componentele funcţionale ale unui microcalculator 1.2. Definiţii; microprocesoare CISC şi RISC 1.3. Reprezentarea informaţiei în sistemele digitale 1.4. Convenţii pentru notaţii	3
2	**Structura unui nucleu de microprocesor de uz general, CISC** 2.1. Pasul 1 de detaliere: registrul de date şi registrul de adrese 2.2. Pasul 2 de detaliere: registrele generale 2.3. Pasul 3 de detaliere: unitatea aritmetică de procesare 2.4. Pasul 4 de detaliere: unitatea de control al adresării memoriei 2.5. Pasul 5 de detaliere: unitatea de control al microprocesorului 2.6. Organizarea funcţională a unui microprocesor pe 16 sau 32 biţi tipic	4
3	**Principiile de bază ale unei arhitecturi tipice CISC** 3.1. Structura registrelor 3.2. Organizarea memoriei microcalculatorului 3.3. Transferuri de date 3.4. Tehnici de adresare 3.5. Tipuri de instrucţiuni	4
4	**Principiile de bază ale unei arhitecturi tipice RISC** 4.1. Setul de registre 4.2. Setul de instrucţiuni şi tehnicile de adresare 4.3. Unitatea de control al microprocesorului 4.4. Familia de microprocesoare ARM 4.5. RISC – avantaje şi dezavantaje	5
5	**Strategii de intrare/ieşire** 5.1. Spaţiul dispozitivelor de intrare/ieşire 5.2. Tehnici de intrare/ieşire uzuale 5.3. Întreruperi caracteristice microprocesoarelor de uz general 5.4. Tipuri de întreruperi pentru microprocesoare Intel x86 (IA-32) în modul real	3
6	**Dimensiunea temporală a arhitecturii unui microprocesor de uz general** 6.1. Desfăşurarea în timp a instrucţiunilor pentru un microprocesor CISC 6.2. Creşterea vitezei de execuţie pentru microprocesoarele CISC evoluate 6.3. Desfăşurarea în timp a instrucţiunilor pentru microprocesoarele RISC	3
7	**Proiectarea unui procesor simplu: comparaţie CISC - RISC** 7.1. Caracteristicile procesorului 7.2. Proiectarea procesorului 7.3. Dezvoltări posibile ale procesorului	3

8	**O privire de ansamblu asupra unei arhitecturi concrete: Intel x86 (IA-32) în modul real** 8.1. Structura bloc funcţională 8.2. Utilizarea registrelor 8.3. Organizarea memoriei 8.4. Spaţiul porturilor 8.5. Moduri de adresare	3
	Total:	28

Bibliografie:

1. C. Burileanu, Arhitectura microprocesoarelor , suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=9565
2. C. Burileanu, “Arhitectura microprocesoarelor”, Editura Denix, Bucureşti, 1994.
3. C. Burileanu s.a., “Microprocesoarele x86 – o abordare software”, Ed. “Grupul microInformatica”, Cluj-Napoca, 1999.

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Prezentarea unui mediu de dezvoltare pentru microprocesoarele x86: emu8086.	3
2	Instrucţiuni de transfer de date şi operaţii cu şiruri pentru microprocesoarele Intel x86 în modul real.	3
3	Instrucţiuni de prelucrări de date pentru microprocesoarele Intel x86 în modul real.	3
4	Instrucţiuni de control al programului pentru microprocesoarele Intel x86 în modul real.	3
5	Întreruperi pentru microprocesoarele Intel x86 în modul real.	3
6	Translatarea instrucţiunilor din limbajele de nivel înalt în limbaj de asamblare.	3
7	Colocviu final de laborator	3
	Total:	21

Bibliografie:

1. C. Burileanu, Arhitectura microprocesoarelor , suport de curs electronic, https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=9565
2. Elena-Diana Şandru, Horia Cucu, Corneliu Burileanu, “Arhitectura Microprocesoarelor”, Îndrumar de laborator, Editura MatrixRom (cod CNCSIS: 39), Bucureşti, 2018, ISBN 978-606-25-0443-4

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală

11.4 Curs	• cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; • rezolvarea unor probleme practice;	**Observaţii:** • Examenul final poate fi susţinut doar de studenţii care au promovat laboratorul. • Studenţii care nu acumulează minim 50 de puncte din laborator şi examenul final au opţiunea de a susţine din nou examenul în sesiunea de restanţe. Studenţii din anul 4 pot susţine examenul final şi în sesiunea specială. **Examenul final constă în două componente:** 1. **Etapa de examen scris** ◦ Test grilă pentru verificarea însuşirii noţiunilor fundamentale. ◦ Nu influenţează punctajulalocat examenului final. 2. **Etapa de examinare orală** ◦ Verificare orală a însuşirii noţiunilor prezentate întoate capitolele cursului; ◦ Examenul oral poate fi susţinut numai de studenţii care au răspuns corect la cel puţin jumătate din întrebările de la testul grilă; ◦ Punctajul la examinarea orală: între 0 şi 50 puncte.	50%

11.5 Seminar/laborator/proiect	• cunoaşterea modului de proiectare a unui algoritm pentru rezolvarea unei probleme date; • cunoaşterea modului de transpunere în limbaj de asamblare a unui algoritm; • demonstrarea funcţionării unui program 8086;	**Observaţii:** • Nota minimă 5 la laborator este obligatorie pentru promovarea disciplinei. Daca nota din laborator este sub 5 atunci se va proceda la refacerea disciplinei în anul universitar următor. **Evaluarea activităţii de laborator constă în două etape:** 1. **Etapa 1:** ◦ 3 teste grila de verificare, de ponderi egale, în timpul semestrului. ◦ Nota aferentă acestei etape reprezinta media celor 3 teste grila. 2. **Etapa 2** - Opţional, colocviu final de laborator constând in verificarea modului de implementare, testare, funcţionare a unui program 8086. **Obţinerea unei note de minim 5 la Etapa 1 asigură promovarea laboratorului cu nota 5. Participarea la Etapa 2, pentru obţinerea unei note peste 5 în laborator, este condiţionată de promovarea Etapei 1.**	50%
11.6 Condiţii de promovare			
Pentru promovarea disciplinei este necesară **îndeplinirea simultană** a următoarelor două condiţii: • Promovarea **laboratorului** cu **nota minim 5** (50% din punctajul de laborator) [1]. • Acumularea a cel puţin 50 puncte din laborator şi examen final (50% din punctajul total). [1]. **Promovarea laboratorului este condiţie obligatorie pentru promovarea disciplinei [1]. Studenţii care obţin o notă sub 5 la laborator vor reface disciplina în anul universitar următor.** [1] Conform Art. 12 (1) şi Art. 16 (2) din Completări specifice Facultăţii de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei la "REGULAMENTUL privind organizarea şi desfăşurarea procesului de învăţământ universitar de licenţă în Universitatea POLITEHNICA din Bucureşti" aprobat în şedinţa Consiliului Facultăţii de Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei din data de 2.10.2020.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Conţinutul disciplinei este în mare măsură similar cu cel al disciplinelor cu aceleaşi obiective predate în universităţi din Uniunea Europeană. Conţinutul disciplinei este actualizat şi adaptat continuu în urma consultărilor cu reprezentanţii mediului de afaceri din Bucureşti.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l./Lect. Dr. Georgian Nicolae	S.l./Lect. Dr. George-Vlăduţ Popescu
		Asist. Drd. Andrei Dănilă

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Bogdan Cristian Florea

Data aprobării în Consiliul Facultăţii	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea