



### FIȘA DISCIPLINEI

#### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Dispozitive, Circuite și Arhitecturi Electronice
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea	Calcul Avansat în Sisteme Embedded

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Sisteme de operare Operating Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS	2.9 Codul disciplinei	UPB.04.M1.O.22-01	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1.00	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42.00	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	58.00				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor, Structuri de Date și Algoritmi, Arhitectura sistemelor de calcul, Arhitectura microprocesoarelor
4.2 de rezultate ale învățării	Cunostinte de programare în C/C++

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Internet
----------	----------



5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezența obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de masterat în UPB).
-----------------------------------	---

**6. Obiectiv general** *(Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului științific abordat, precum și 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 învățământ al specializării studiate etc.)*

Disciplina are ca obiect studiul structurii interne a sistemului de operare Linux și a metodelor de a proiecta și implementa software de sistem în infrastructura Linux. Cunoașterea mecanismelor de gestiune a resurselor sistemelor de calcul (gestiune de procese și mecanisme de comunicație între procese, memorie, echipamente de intrare / ieșire și gestiune de fișiere) și a structurii și funcționării utilităților de sistem ca instrumente de elaborare de aplicații în sistemele de calcul.

**7. Competențe** *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoștințe, aptitudini și abilități personale, sociale și/sau metodologice în situații de muncă sau de studiu și pentru dezvoltarea profesională și personală. Reflectă cerințele angajatorilor.)*

<b>Specifice</b>	C1.1 Utilizarea sistemului de operare Linux și a limbajului de scripting Bash C1.2 Implementarea de software de sistem pentru interacțiunea cu periferice C1.3. Utilizarea facilităților kernelului Linux pentru măsurarea și optimizarea performanței programelor
<b>Transversale (generale)</b>	CT1 CT3 Insusirea procedurilor de utilizare, de analiză și de optimizare a unui sistem de calcul bazat pe Linux, pentru creșterea productivității și îndeplinirea sarcinilor profesionale.

**8. Rezultatele învățării** *(Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplurilor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învățării vor fi astfel redactate încât să fie evidențiată clar relația față de competențele definite la punctul 7.)*

<b>Cunoștințe</b>	Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice. Cunoștințe de sisteme de operare, în special pentru mediul embedded, principii de funcționare și implementare.
<b>Aptitudini</b>	Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente). Aptitudini legate de utilizarea sistemelor de operare pentru realizarea de aplicații și soluții integrate.



Responsabilitate  
și autonomie

Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.  
Diagnosticare sisteme de operare și implementare aplicații software.

**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 studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Predarea se realizează prin proiector și la tablă; Materialele de curs vor fi publicate prin intermediul platformei Moodle. Studenții capătă competențe practice de utilizare a sistemului de operare Linux și programare de sistem. Materialele didactice sunt platformele de laborator și materialele de curs.

## 10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Definiții, concepte, structură generală a unui sistem de operare într-un sistem de calcul, caracteristici ale software-ului de sistem, funcții, clasificări, istoric.	1
2	Comunicații între procese, excludere reciprocă, semafoare, monitoare, echivalențe.	1
3	Gestiune de procese, task-uri, fire de execuție, interblocaj, algoritmi de planificare.	1
4	Gestiune de intrări și ieșiri: gestiune de întreruperi, device driver-e, planificare resurse, tratarea blocajelor pe resurse. Căutarea indexată.	1
5	Gestiune de memorie, partajare a memoriei, gestiune a spațiului de memorie, algoritmi de alocare, memorie virtuală, paginare, algoritmi de alocare și dealocare de pagini, set de lucru.	2
6	Gestiune de memorie externă, gestiunea spațiilor pe suporturi externe, organizare și gestiune de fișiere, algoritmi de optimizare.	1
7	Stiva de rețea a sistemului de operare Linux.	2
8	Optimizări de performanță și latență a stivei de rețea.	2
9	Implementarea driverelor pentru dispozitive mapate în spațiul de memorie și de intrare-ieșire (IO)	2
10	Procese de timp real.	1
	<b>Total:</b>	14
<b>Bibliografie:</b>		
1. Andrew Tanenbaum „Structured Computer Organization” 6th edition, Pearson, 2012		
2. Andrew Tanenbaum „Operating systems” 2nd edition, Prentice Hall, 1997		

LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere în sistemul de operare Linux	2



2	Interpretorul de comenzi Bash	4
3	Programare în C în Linux (Userspace)	4
4	Profiling și optimizare specifică Linux	4
5	Configurarea infrastructurii de rețea	4
6	Testarea infrastructurii de rețea	4
7	Programare kernel (Kernelspace)	4
8	Colocviu final de laborator	2
	<b>Total:</b>	28
<b>Bibliografie:</b>		
-		

## 11. Evaluare




Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	- cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale; - cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice;	Test scris de verificare și subiectele, acoperă întreaga materie, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a materiei și explicitarea prin exerciții și probleme a modelelor de aplicație.	50%
	- cunoașterea detaliilor de aplicare a teoriei la probleme specifice;	Teme de casă, personalizate pe interesul fiecărui student fata de cate un capitol, în timpul semestrului.	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	- cunoașterea structurilor de date de baza si a tipurilor de algoritmi pentru utilizarea acestora in rezolvarea unei probleme date; - cunoașterea modului de utilizare a unor unelte pentru dezvoltarea, simularea si depanarea programelor - demonstrarea funcționării programelor realizate	Colocviu final de laborator, cuprinzând o componentă teoretică și o componentă practică. Componenta teoretică este verificată prin test oral; componenta practică este evaluată prin verificarea modului de rezolvare (implementare, testare, funcționare) de către student a unei probleme practice si discutie orala.	30%
11.6 Condiții de promovare			
realizarea obiectivului cursului, dovedită prin obținerea a cel puțin 50% din fiecare punctaj			



**12. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților angajatorilor și asociațiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum și cu stadiul actual al cunoașterii în domeniul științific abordat și practicile în instituții de învățământ superior din Spațiul European al Învățământului Superior (SEİS)**

Industria proiectării, implementării și testării de sisteme electronice necesită din partea absolvenților cursurilor universitare competențe de utilizare a sistemului de operare Linux. Fiind centrul nervos al oricărui sistem electronic, sistemul de operare realizează conexiunea logică dintre toate componentele acestuia. O bună înțelegere a subsistemelor kernelului Linux permite unui proiectant de sistem de operare să integreze noi componente în sistem, să optimizeze funcționarea celor deja integrate, și să implementeze un mecanism eficient și precis de testare a performanțelor sistemului.

Programa cursului asigură absolvenților competențe adecvate cu necesitățile exprimate ale angajatorilor, care să le permită integrarea rapidă într-un colectiv profesional din România sau din străinătate fără a fi necesară antrenarea suplimentară. De asemenea, cunoștințele prezentare studenților le permit acestora abordarea unor subiecte avansate de cercetare în domeniul sistemelor de operare, în cadrul programelor de doctorat ale UPB sau ale altor universități.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
09.09.2022	Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin 	Prof. Dr. Marius-Constantin Vochin 
Data avizării în departament	Director de departament	
31.10.2024	Prof. Dr. Claudiu DAN 	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
01.11.2024	Prof. Dr. Mihnea Udrea 