



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



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	Tehnologie Electronică și Fiabilitate
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Specializarea	Ingineria Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Sisteme de operare 1 Operating Systems						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I./Lect. Dr. Valentin Voiculescu						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator	S.I./Lect. Dr. Valentin Voiculescu						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	D	2.9 Codul disciplinei	04.D.02.O.714	2.10 Tipul de notare	Nota		

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3.5	Din care: 3.2 curs	2.00	3.3 seminar/laborator	1.5
3.4 Total ore din planul de învățământ	49.00	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	21
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					43
Tutorat					3
Examinări					5
Alte activități (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. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Programarea Calculatoarelor și Limbaje de Programare 1 Structuri de Date și Algoritmi
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoștințe de bază de instalare programe, utilizare editoare text pentru scriere cod și realizarea de programe pe calculator.

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



5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată, de preferat, cu videoproiector și acces internet (pentru a permite desfășurare simultană sub formă de videoconferință de tip Teams). Studenții lucrează pe propriile calculatoare.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezența la ședințele de laborator este obligatorie (conform regulamentului studiilor universitare de licență). Studenții pot să lucreze pe propriile calculatoare la ședințe în săli cu acces la internet.

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 obiectiv general familiarizarea studenților cu facilitățile sistemelor de operare în general, cu conceptul de mașini virtuale și containere, și în particular cu sistemul de operare Linux și limbajul de scriptare Bash, tehnologii moderne și adesea utilizate în domeniul IT&C.

În orele de curs și laborator, studenții se vor familiariza cu elemente de bază și avansate ale sistemelor de operare, cu conceptul de a folosi mașini virtuale, exersat prin rularea sistemului de operare Linux pe calculatorul studentului.

Studiul va îmbina predarea de noțiuni cu efectuarea de exerciții de către student, în mod individual, pe calculatorul de laborator sau personal. Studenții se vor familiariza cu sistemul de operare Linux, cu facilitățile sale și lucrul în linie de comandă. Activitățile au scopul de dezvoltare a abilităților de abstractizare software, identificând și exersând abilitățile necesare modelării pe calculator a unor situații din realitate.

Bazându-se pe cunoștințele acumulate în urma acestui curs, viitorul inginer electronist va putea implementa sau modifica programe sau scripturi în linie de comandă specifice activităților de dezvoltare și testare software moderne, scriptabile și automatizabile, fiind capabil de a realiza programe de la specificarea cerințelor la execuția, depanarea și interpretarea rezultatelor.

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.)*

Specifice	C3. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrollere, limbaje și tehnici de programare.
Transversale (generale)	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale. CT3. Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională.

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 exemplelor 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.)*

Cunoștințe	<i>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.</i> Este capabil de a răspunde la o serie de întrebări bazate pe noțiuni acumulate și activități efectuate pe parcursul semestrului, ca parte a unei examinări. Describe comanda, acțiunea sau succesiunea de comenzi și acțiuni necesare pentru a efectua o operație, la nivelul sistemului de operare. Describe comanda (sau setul de comenzi) și argumentele aferente necesare a fi utilizate pentru a rezolva o problemă specifică în linie de comandă. Describe, explică, evidențiază consecințele rulării unei (sau a mai multor comenzi) în linie de comandă. Describe concepte din mediul de lucru Bash necesare rezolvării unei probleme date sub Linux, în linie de comandă.
Aptitudini	<i>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).</i> Instalează sistemul de operare sub mașină virtuală, pornește, interacționează cu, oprește sistemul de operare Linux în linie de comandă. Interacționează cu facilitățile acestuia. Instalează, dezinstalează și execută programe sub sistemul de operare. Enumeră variantele majore de distribuții Linux și identifică tipurile de pachete utilizate de managerele de pachete incluse în acestea. Concepe scripturi și programe pornind de la o cerință, set de comenzi. Modelează, programează, verifică și depanează validitatea unui script dat. Identifică tipul de privilegiu pe care îl regăsește în linia de comandă, locația curentă în structura de fișiere, editează și manipulează fișiere, rulează și înlănțuiește comenzi. Efectuează căutări. Vizualizează detalii pentru procese active și trimite semnale.
Responsabilitate și autonomie	<i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i> Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. Conspectează în avans materialele de curs, laborator, în măsura în care acestea sunt puse la dispoziție. În caz de absență, parcurge pe cont propriu materialul predat, pus la dispoziție. Rezolvă temele de casă în mod individual, autonom, cu respectarea eticii academice. Respectă principiile de etică academică, realizând individual activitățile marcate în acest sens, citând, de asemenea, corect sursele bibliografice utilizate, dacă situația o cere. Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

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 rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Materialele didactice utilizate sunt notele și prezentările de curs, disponibile și în format electronic.

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), a problematizării cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme. Interactivitate cu studenții prin intermediul părții aplicative asociate. Sunt rezervate intervale de prezentare, analiză și rezolvare a unor probleme practice (modelarea realității).

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point, care în măsura posibilităților tehnice vor fi prezentate în fața studenților, sau/și printr-un mediu de videoconferință precum Teams. Acestea vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu o recapitulare scurtă din lecția precedentă pentru a asigura continuitatea noțiunilor parcurse.



Prezentările utilizează, în măsura în care este posibil, exemple de aplicare în viața reală a conceptelor predate, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

La partea aplicativă, predarea se bazează pe folosirea metodei expositive (acoperind funcția de comunicare și demonstrativă). Dialogul din timpul cursului se prelungește și în cadrul ședințelor aplicative. Acestea sunt necesare pregătirii studenților pentru temele de casă și testele de verificare pe parcurs.

Se va utiliza și feedback-ul, ca modalitate de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

10. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Noțiuni introductive. Rolul sistemului de operare. Istoric. Exemple de sisteme de operare (ex: Windows, Linux, BSD, Android). Interfețe de sisteme de operare. Instalare mașină virtuală cu Linux pe calculatorul studentului. Partiționare. Formatare. Verificarea instalării. Distribuții. Manager de pachete. Scenarii de utilizare. Noțiuni de bază de virtualizare. Mașini virtuale în browser.	4
2	Interfețe în linie de comandă. Shell. Prompt. Comenzi și argumente. Facilități. Înlănțuiri de comenzi.	2
3	Arhitectura sistemului de calcul. Procesorul. Memoria. Dispozitivele de intrare/ieșire.	4
4	Arhitectura sistemului de operare. Nucleu monolitic. Micronucleu. Drivere. Pornirea sistemului.	4
5	Sistemul de fișiere Linux. Utilizarea sistemului de fișiere. Interacțiunea I/O. Editoare în linie de comandă.	2
6	Utilizatori. Permișiuni. Noțiuni de bază legate de conectarea la internet, conectarea la mașină. Procese – vizualizare, interacțiune cu procesele Linux. Semnale. Automatizarea sarcinilor prin scriptare.	3
7	Aspecte avansate legate de sistemele de operare. Gestionare. Sistem virtual de fișiere. Montare, mapare. Orchestrare. Guvernare. Eficiență energetică. Securitate. Virtualizare. Containerizare.	3
8	Despre dezvoltarea aplicațiilor. Compilare. Linkare. Interpretare. Medii de dezvoltare. Sisteme de gestiune a codului sursă. Open vs gratis. Licențe pentru programe. Ședință recapitulativă.	4
9	Verificare finală	2
Total:		28

Bibliografie:

V.G.Voiculescu, *Sisteme de Operare, suport de curs electronic, Moodle, 2024*

R.Deaconescu, R.Rughiniș, M.Carabaș, A.Radovici, *Utilizarea sistemelor de operare, 2024*

J. Cannon, *Linux for Beginners, ACM, 2014*

TLDP, <https://tldp.org/LDP/intro-linux/html/intro-linux.html>, 2024

TLDP, <https://tldp.org/LDP/Bash-Beginners-Guide/html/>, 2024

W.R. Stevens, S.A. Rago, *Advanced programming in the UNIX environment, 3rd edition, 2013*

LABORATOR



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Instalare în mașină virtuală. Validare a instalării. Interfețe în linie de comandă. Windows vs Linux. Elementele unui shell prompt. Comenzi simple.	3
2	Utilizatori. Permisuni. Utilizarea sistemului de fișiere Linux. Porțiuni interesante din ierarhia sistemului. Interacțiunea cu sistemul de fișiere.	3
3	Gestionarea sistemului. Sistem virtual de fișiere. Date despre sistem. Afinitate. Eficiență energetică (DVFS, idle). Montare. Depanare. Planificare activități.	3
4	Conectarea la internet. Elemente de configurare a rețelei. Conectarea la mașină. Ssh. Parolă. Chei. Procese – vizualizare și interacțiune. Paralelism de procese. Semnale. Operatorii pipe, redirectare. Editoare în linie de comandă. vim. Hello world bash script. Vimtutor. Căutări. Grep.	3
5	Scrierea de scripturi utilizând shell-ul Linux. Verificarea rulării cu succes a unei comenzi. Funcții. Bucle. Expresii regulate.	3
6	Elementele unei platforme încorporate. Etape de pornire a sistemului de operare. Inscricționarea imaginii. Virtualizare vs containerizare. Recapitulare noțiuni.	3
7	Colocviu	3
	Total:	21

Bibliografie:

V.G.Voiculescu, *Sisteme de Operare, suport de curs electronic, Moodle, 2024*
V.G.Voiculescu, *Sisteme de Operare, suport de laborator electronic, Moodle, 2024*
R.Deaconescu, R.Rughiniș, M.Carabaș, A.Radovici, *Utilizarea sistemelor de operare, 2024*
J. Cannon, *Linux for Beginners, ACM, 2014*
TLDP, <https://tldp.org/LDP/intro-linux/html/intro-linux.html>, 2024
TLDP, <https://tldp.org/LDP/Bash-Beginners-Guide/html/>, 2024
W.R. Stevens, S.A. Rago, *Advanced programming in the UNIX environment, 3rd edition, 2013*

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la situații specifice	Teste, teme de casă pe parcurs	40%
	Cunoașterea noțiunilor fundamentale, evaluate la final	Verificare finală	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoașterea sistemului de operare Linux, cu facilitățile sale și lucrul în linie de comandă. Rezolvarea diferitelor probleme în linie de comandă Linux.	Activitatea aplicativă este verificată constant pe tot parcursul semestrului. Verificare finală.	40%
11.6 Condiții de promovare			



Instalarea. Pornirea. Interacțiunea cu sistemul de operare, în particular cu Linux prin comenzi. Crearea unui script pornind de la un set de comenzi. Implementarea unui program cu facilități specificate, modelarea, programarea, rularea cu succes în scopul obținerii soluției. Obținerea a 50% din punctajul total sau a punctajului minim prevăzut prin regulament.

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)

Utilizarea și înțelegerea sistemelor de operare a devenit o cerință în lumea modernă. În particular, Linux a devenit fundamental în foarte multe domenii: în telecomunicații (unde suntem în procesul de tranziție de la echipamente proprietare scumpe la hardware generic care rulează stivele și protocoalele specifice deasupra unui sistem de operare Linux generic), similar în domenii largi și diverse din zona embedded, IoT, inclusiv al smartphone-urilor (Android rulează peste Linux), în automotive (zona în vehicle infotainment), chiar și în spațiul cosmic (sateliți SpaceX/StarLink).

Bash este un limbaj folosit în unele framework-uri de scriptare, testare, buildare întâlnite în domeniile țintă ale absolvenților noștri, iar cu ajutorul acestei materii viitorul inginer electronist va putea implementa sau modifica programe sau scripturi în linie de comandă specifice activităților de dezvoltare și testare software moderne, scriptabile și automatizabile.

Bazându-se pe cunoștințele acumulate în urma acestui curs, viitorul inginer electronist va putea implementa sau modifica programe sau scripturi în linie de comandă specifice activităților de dezvoltare și testare software moderne, scriptabile și automatizabile, fiind capabil de a realiza programe de la specificarea cerințelor la execuția, depanarea și interpretarea rezultatelor.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

S.l./Lect. Dr. Valentin Voiculescu

S.l./Lect. Dr. Valentin Voiculescu

Data avizării în departament

Director de departament

Data aprobării în Consiliul Facultății Decan