



### 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	Telecomunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Specializarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

#### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)		Curs aplicativ de Linux și Python					
(en)		Linux and Python Applicative Course					
2.2 Titularul activităților de curs			S.I./Lect. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator			S.I./Lect. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	F
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	04.S.05.L.031	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	33.00				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

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

4.1 de curriculum	Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2.
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 computere 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 conceptul de mașini virtuale, sistemul de operare Linux și limbajul de programare Python, tehnologii moderne și adesea utilizate în practică.

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

Studiul limbajului Python va îmbina predarea de noțiuni cu efectuarea de exerciții de către student, în mod individual, pe calculatorul 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.)*

<b>Specifice</b>	<b>C3.</b> Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrollere, limbaje și tehnici de programare.
<b>Transversale (generale)</b>	<b>CT1.</b> Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale. <b>CT3.</b> 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 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>	<p><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></p> <p>Este capabil de a răspunde la o serie de întrebări bazate pe un portofoliu de activități efectuate pe parcursul semestrului, ca parte a unei examinări orale.</p> <p>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 uneia (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.</p> <p>Describe programul Python necesar pentru a rezolva o problemă dată. Evidențiază necesitatea utilizării unor module. Describe concepte din limbajul Python necesare rezolvării unei probleme date.</p>
<b>Aptitudini</b>	<p><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></p> <p>Instalează sub mașină virtuală, pornește și interacționează cu sistemul de operare Linux în linie de comandă.</p> <p>Enumeră variantele majore de distribuții Linux și identifică tipurile de pachete utilizate de managerele de pachete incluse în acestea.</p> <p>Concepe scripturi și programe pornind de la o cerință, set de comenzi. 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.</p> <p>Modelează, programează, depanează și rulează cu succes un program cu scopul obținerii soluției la o problemă dată. Implementează un program cu facilități specificate, în limbajul Python. Verifică și depanează validitatea unui program dat. Operează cu tipuri de date de bază (precum conceptul mutabil/imutabil), case sensitive, afișare, structuri de date (liste, șiruri, dicționare, tupluri etc).</p> <p>Evidențiază utilitatea operatorului slice. Utilizează instrucțiuni de control flux de execuție, expresii booleene, funcții, module, în mod adecvat rezolvării de probleme. Identifică situații care beneficiază de utilizarea de noțiuni de programare obiect orientată în Python.</p>
<b>Responsabilitate și autonomie</b>	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>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.</p> <p>Rezolvă temele de casă în mod individual, autonom, cu respectarea eticii academice.</p> <p>Respectă principiile de etică academică, realizând individual activitățile marcate în acest sens, citând, de asemenea, corect sursele bibliografice utilizate, dacă situația o cere.</p> <p>Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.</p>

**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	Linux Instalare mașină virtuală cu Linux pe calculatorul studentului. Partiționare. Formatare. Verificarea instalării. Utilizarea de mașini virtuale Linux în browser. Noțiuni introductive. Rolul sistemului de operare. Istoric. Distribuții. Manager de pachete. Scenarii de utilizare. Lucrul în linie de comandă. Shell. Prompt. Comenzi și argumente. Facilități. Înlănțuiri de comenzi. Editoare în linie de comandă. Sistemul de fișiere Linux. Comenzi pentru interacțiunea cu acesta. Procese – vizualizare, interacțiune cu procesele Linux. Semnale.	8
2	Python Noțiuni introductive. Instalarea Python pe Windows și/sau Linux. Utilizarea unui interpretor Python. Execuția de fișiere cu cod Python. Tipuri de date fundamentale. Mutabil/imutabil. Denumirea variabilelor. Case sensitive. Afișare. Exerciții. Structuri de date. Liste. Tupluri. Dicționare. Operatorul slice. Exerciții. Instrucțiuni de control flux de execuție. Expresii booleene. Funcții. Module. Exerciții. Noțiuni de programare obiect orientată în Python. Clase. Atribute. Metode. Moștenire. Exerciții.	6
	<b>Total:</b>	14



**Bibliografie:**

V.G.Voiculescu, *Curs aplicativ de Linux și Python, suport de curs electronic*,  
<https://archive.curs.upb.ro/2023/user/index.php?id=13654>

D. Beazley, BK Jones, *Python cookbook: Recipes for mastering Python, 3rd edition*, O'Reilly, 2013

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

W3schools, *Python 3*, <https://www.w3schools.com/python/>, 2024

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

**LABORATOR**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Linux. Validare a instalării. Elementele unui shell prompt. Comenzi simple. Realizarea unei structuri ierarhice de directoare în linie de comandă. Exerciții. Drepturi și permisiuni. Modificare a acestora. Exerciții. Sistemul de fișiere Linux. Porțiuni interesante din ierarhia sistemului. Interacțiunea cu sistemul de fișiere.	3
2	Linux Procese – vizualizare și interacțiune. Paralelism de procese. Semnale. Operatorii pipe, redirectare. Exersarea comenzilor pe scenarii realiste. Editoare în linie de comandă. vim. Hello world bash script. Vimtutor. Căutări. Grep. Scrierea de scripturi utilizând shell-ul Linux. Verificarea rulării cu succes a unei comenzi. Funcții. Bucle. Expresii regulate.	3
3	Python. Tipuri de date. Structuri de date. Instrucțiuni de control flux de execuție.	3
4	Python. Funcții. Module. Programare obiect orientată. Alte exerciții.	3
5	Scenarii de utilizare Linux și Python în practică.	2
	<b>Total:</b>	14

**PROIECT**

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1	Linux. Noțiuni fundamentale. Sistemul de fișiere Linux. Comenzi pentru interacțiunea cu acesta. Procese. Semnale. Pregătirea proiectului final.	6
2	Python. Noțiuni fundamentale. Noțiuni de programare obiect orientată în Python. Interfețe vizuale native și în browser. Pregătirea proiectului final.	6
3	Verificare finală	2
	<b>Total:</b>	14



**Bibliografie:**

V.G.Voiculescu, *Curs aplicativ de Linux și Python, suport de curs electronic*, <https://archive.curs.upb.ro/2023/user/index.php?id=13654>

V.G.Voiculescu, *Curs aplicativ de Linux și Python, suport de laborator și proiect electronic*, <https://archive.curs.upb.ro/2023/user/index.php?id=13654>

D. Beazley, B.K. Jones, *Python cookbook: Recipes for mastering Python*, 3rd edition, O'Reilly, 2013

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

W3schools, *Python 3*, <https://www.w3schools.com/python/>, 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	Identificarea corectă a contextelor teoretice și practice de aplicare a conceptelor studiate: Python, Linux precum și a facilităților studiate ale acestora.	Evaluare orală pe bază de portofoliu/proiect. Verificare finală.	30%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de a modela și rezolva programatic cu succes o problemă în Python. 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. Teme de casă. Verificare finală.	70%
11.6 Condiții de promovare			
Instalarea. Pornirea. Interacțiunea cu Linux prin comenzi. Crearea unui script pornind de la un set de comenzi. Implementarea unui program cu facilități specificate în limbajul Python, 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)**

În facultate, se insistă puțin pe utilizarea sistemului de operare Linux în sine, doar în mica măsură în care este utilizat ca sistem de operare în unele laboratoare. 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 In vehicle infotainment), chiar și în spațiul cosmic (sateliți SpaceX/StarLink). Python este la rândul său un limbaj foarte popular, stând la baza unor aplicații intens utilizate de social media, având aplicabilitate și în domenii de viitor precum inteligența artificială. Și pentru acest limbaj, suntem într-un proces de adoptare la nivelul facultății, dar fiecare materie îl descrie doar minimal, în scopul






Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și  
Tehnologia Informației



introducerii conceptelor specifice de studiu. Este un limbaj popular și 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
09.09.2022	S.I./Lect. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu 	S.I./Lect. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu 
Data avizării în departament	Director de departament	
22.10.2024	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja 	
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan	
01.11.2024	Prof. Dr. Mihnea Udrea 