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	**Dispozitive, Circuite şi Arhitecturi Electronice**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Microelectronică, Optoelectronică şi Nanotehnologii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Curs aplicativ de Linux şi Python Applicative course of Linux and Python (lb.română)			
2.2 Titularul activităţilor de curs				S.l. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				S.l. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	F
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.05.L.032		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
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					28
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activităţi (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. 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	Cunoştinţe de bază de instalare programe, utilizare editoare text pentru scriere cod şi realizarea de programe pe calculator.

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

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată, de preferat, cu videoproiector şi acces internet (pentru a permite desfăşurare simultană sub formă de videoconferinţă de tip Teams). Studenţii lucrează pe propriile calculatoare.
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa la şedinţele de laborator este obligatorie (conform regulamentului studiilor universitare). Studenţii pot să lucreze pe propriile computere la şedinţe în săli cu acces la internet.

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.)*

Disciplina are ca obiectiv general familiarizarea studenţilor cu conceptul de maşini virtuale, sistemul de operare Linux şi limbajul de programare Python, tehnologii moderne şi adesea utilizate în practică.
În orele de curs şi laborator, studenţii se vor familiariza cu elemente de bază şi avansate ale limbajului de programare Python, cu conceptul de a folosi maşini virtuale, exersat prin rularea sistemului de operare Linux pe calculatorul studentului.
Studiul limbajului Python va îmbina predarea de noţiuni cu efectuarea de exerciţii de către student, în mod individual, pe calculatorul personal. Studenţii se vor familiariza cu sistemul de operare Linux, cu facilităţile sale şi lucrul în linie de comandă. Activităţile au scopul de dezvoltare a abilităţilor de abstractizare software, identificând şi exersând abilităţile necesare modelării pe calculator a unor situaţii din realitate.
Bazându-se pe cunoştinţele acumulate în urma acestui curs, viitorul inginer electronist va putea implementa sau modifica programe sau scripturi în linie de comandă specifice activităţilor de dezvoltare şi testare software moderne, scriptabile şi automatizabile, fiind capabil de a realiza programe de la specificarea cerinţelor la execuţia, depanarea şi interpretarea rezultatelor.

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

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.* Este capabil de a răspunde la o serie de întrebări bazate pe un portofoliu de activităţi efectuate pe parcursul semestrului, ca parte a unei examinări orale. Descrie comanda (sau setul de comenzi) şi argumentele aferente necesare a fi utilizate pentru a rezolva o problemă specifică în linie de comandă. Descrie, explică, evidenţiază consecinţele rulării uneia (sau a mai multor comenzi) în linie de comandă. Descrie concepte din mediul de lucru Bash necesare rezolvării unei probleme date sub Linux, în linie de comandă. Descrie programul Python necesar pentru a rezolva o problemă dată. Evidenţiază necesitatea utilizării unor module. Descrie concepte din limbajul Python necesare rezolvării unei probleme date.
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).* Instalează sub maşină virtuală, porneşte şi interacţionează cu sistemul de operare Linux în linie de comandă. Enumeră variantele majore de distribuţii Linux şi identifică tipurile de pachete utilizate de managerele de pachete incluse în acestea. Concepe scripturi şi programe pornind de la o cerinţă, set de comenzi. Verifică şi depanează validitatea unui script dat. Identifică tipul de privilegiu pe care îl regăseşte în linia de comandă, locaţia curentă în structura de fişiere, editează şi manipulează fişiere, rulează şi înlănţuieşte comenzi. Efectuează căutări. Vizualizează detalii pentru procese active şi trimite semnale. Modelează, programează, depanează şi rulează cu succes un program cu scopul obţinerii soluţiei la o problemă dată. Implementează un program cu facilităţi specificate, în limbajul Python. Verifică şi depanează validitatea unui program dat. Operează cu tipuri de date de bază (precum conceptul mutabil/imutabil), case sensitive, afişare, structuri de date (liste, şiruri, dicţionare, tupluri etc). Evidenţiază utilitatea operatorului slice. Utilizează instrucţiuni de control flux de execuţie, expresii booleene, funcţii, module, în mod adecvat rezolvării de probleme. Identifică situaţii care beneficiază de utilizarea de noţiuni de programare obiect orientată în Python.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învăţare. Conspectează în avans materialele de curs, laborator, în măsura în care acestea sunt puse la dispoziţie. În caz de absenţă, parcurge pe cont propriu materialul predat, pus la dispoziţie. Rezolvă temele de casă în mod individual, autonom, cu respectarea eticii academice. Respectă principiile de etică academică, realizând individual activităţile marcate în acest sens, citând, de asemenea, corect sursele bibliografice utilizate, dacă situaţia o cere. Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluţiilor 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 studenţilor la stabilirea propriului parcurs de învăţare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă şi ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Materialele didactice utilizate sunt notele şi prezentările de curs, disponibile şi 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 expozitive (prelegerea, expunerea), a problematizării cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învățare bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice şi rezolvarea de probleme. Interactivitate cu studenţii prin intermediul părţii aplicative asociate. Sunt rezervate intervale de prezentare, analiză şi rezolvare a unor probleme practice (modelarea realităţii).
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/şi 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 uşor de înţeles şi asimilat.
La partea aplicativă, predarea se bazează pe folosirea metodei expozitive (acoperind funcţia de comunicare şi demonstrativă). Dialogul din timpul cursului se prelungeşte şi în cadrul şedinţelor aplicative. Acestea sunt necesare pregătirii studenţilor pentru temele de casă şi testele de verificare pe parcurs.
Se va utiliza şi feedback-ul, ca modalitate de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Linux Instalare maşină virtuală cu Linux pe calculatorul studentului. Partiţionare. Formatare. Verificarea instalării. Utilizarea de maşini 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 şi argumente. Facilități. Înlănțuiri de comenzi. Editoare în linie de comandă. Sistemul de fişiere Linux. Comenzi pentru interacţiunea cu acesta. Procese – vizualizare, interacţiune cu procesele Linux. Semnale.	8
2	Python Noțiuni introductive. Instalarea Python pe Windows și/sau Linux. Utilizarea unui interpretor Python. Execuția de fişiere cu cod Python. Tipuri de date fundamentale. Mutabil/imutabil. Denumirea variabilelor. Case sensitive. Afişare. Structuri de date. Liste. Tupluri. Dicționare. Operatorul slice. Instrucțiuni de control flux de execuție. Expresii booleene. Funcții. Module. Noțiuni de programare obiect orientată în Python. Clase. Atribute. Metode. Moştenire.	6
	Total:	14

Bibliografie:

V.G.Voiculescu, Curs aplicativ de Linux și Python, suport de curs electronic, https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8648
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/, 2025
W.R. Stevens, S.A. Rago, Advanced programming in the UNIX environment, 3rd edition, 2013

LABORATOR		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Linux. Validare a instalării. Elementele unui shell prompt. Comenzi simple. Realizarea unei structuri ierarhice de directoare în linie de comandă. Exerciţii. Drepturi şi permisiuni. Modificare a acestora. Exerciţii. Sistemul de fişiere Linux. Porţiuni interesante din ierarhia sistemului. Interacţiunea cu sistemul de fişiere.	3
2	Linux Procese – vizualizare şi interacţiune. 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. Funcţii. Bucle. Expresii regulate.	3
3	Python. Tipuri de date. Structuri de date. Instrucţiuni de control flux de execuţie.	3
4	Python. Funcţii. Module. Programare obiect orientată. Alte exerciţii.	3
5	Scenarii de utilizare Linux şi Python în practică.	2
	Total:	14

PROIECT		
Nr. crt.	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Linux. Noţiuni fundamentale. Sistemul de fişiere Linux. Comenzi pentru interacţiunea cu acesta. Procese. Semnale. Pregătirea proiectului final.	6
2	Python. Noţiuni fundamentale. Noţiuni de programare obiect orientată în Python. Interfeţe vizuale native şi în browser. Pregătirea proiectului final.	6
3	Verificare	2
	Total:	14

Bibliografie:

V.G.Voiculescu, Curs aplicativ de Linux şi Python, suport de curs electronic, https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8648
V.G.Voiculescu, Curs aplicativ de Linux şi Python, suport de laborator şi proiect electronic, https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8648
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/, 2025
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 şi practice de aplicare a conceptelor studiate: Python, Linux precum şi a facilităţilor studiate ale acestora.	Evaluare orală pe bază de portofoliu/proiect. Verificare finală.	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Abilitatea de a modela şi rezolva programatic cu succes o problemă în Python. Cunoaşterea sistemului de operare Linux, cu facilităţile sale şi 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.	80%
11.6 Condiţii de promovare			
Prezenţa la şedinţele de laborator este obligatorie (conform regulamentului studiilor universitare). Prezenţa la verificarea finală este obligatorie. Instalarea. Pornirea. Interacţiunea cu Linux prin comenzi. Crearea unui script pornind de la un set de comenzi. Implementarea unui program cu facilităţi specificate în limbajul Python, modelarea, programarea, rularea cu succes în scopul obţinerii soluţiei. Obţinerea a 50% din punctajul total sau a punctajului minim prevăzut prin regulament.			

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)

În facultate, se insistă puţin 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 telecomunicaţii (unde suntem în procesul de tranziţie de la echipamente proprietare scumpe la hardware generic care rulează stivele şi protocoalele specifice deasupra unui sistem de operare Linux generic), similar în domenii largi şi diverse din zona embedded, IoT, inclusiv al smartphone-urilor (Android rulează peste Linux), în automotive (zona In vehicle infotainment), chiar şi în spaţiul cosmic (sateliţi SpaceX/StarLink).
Python este la rândul său un limbaj foarte popular, stând la baza unor aplicaţii intens utilizate de social media, având aplicabilitate şi în domenii de viitor precum inteligenţa artificială. Şi pentru acest limbaj, suntem într-un proces de adoptare la nivelul facultăţii, dar fiecare materie îl descrie doar minimal, în scopul introducerii conceptelor specifice de studiu. Este un limbaj popular şi în unele framework-uri de scriptare, testare, buildare întâlnite în domeniile ţintă ale absolvenţilor noştri, iar cu ajutorul acestei materii viitorul inginer electronist va putea implementa sau modifica programe sau scripturi în linie de comandă specifice activităţilor de dezvoltare şi testare software moderne, scriptabile şi automatizabile.
Bazându-se pe cunoştinţele acumulate în urma acestui curs, viitorul inginer electronist va putea implementa sau modifica programe sau scripturi în linie de comandă specifice activităţilor de dezvoltare şi testare software moderne, scriptabile şi automatizabile, fiind capabil de a realiza programe de la specificarea cerinţelor la execuţia, depanarea şi interpretarea rezultatelor.

Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicaţii
21.09.2026	S.l. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu 	S.l. Dr. Ing. Valentin-Gabriel Voiculescu 

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Prof. Dr. Claudius Dan 

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