**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 | **Telecomunicaţii** |
| 1.4 Domeniul de studii | Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale |
| 1.5 Ciclul de studii | Masterat |
| 1.6 Specializarea | Telecomunicaţii |

## 2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)<br>(en) | | | | Securitatea sistemelor şi reţelelor de comunicaţii | | | |
| 2.2 Titularul activităţilor de curs | | | | Prof. Dr. Simona HALUNGA | | | |
| 2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator | | | | Prof. Dr. Simona HALUNGA | | | |
| 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 | | DA | 2.9 Codul disciplinei | UPB.04.M3.A.18-59 | | 2.10 Tipul de notare | Nota |

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

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 2.5 | Din care: 3.2 curs | 1.5 | 3.3 seminar/laborator | 1 |
| 3.4 Total ore din planul de învăţământ | 35 | Din care: 3.5 curs | 21 | 3.6 seminar/laborator | 14 |
| Distribuţia fondului de timp: | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri | | | | | 50 |
| Tutorat | | | | | 4 |
| Examinări | | | | | 4 |
| Alte activităţi (dacă există): | | | | | 0 |

| | |
|---|---|
| 3.7 Total ore studiu individual | 65.00 |
| 3.8 Total ore pe semestru | 100 |
| 3.9 Numărul de credite | 4 |

## 4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 4.1 de curriculum | Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline:<br>Bazele sistemelor de comunicaţii<br>Elemente de securitate cibernetica<br>Arhitecturi de reţea şi tehnologii Internet |
| 4.2 de rezultate ale învăţării | Tehnici de securitate cu cheie publica/privata<br>Algoritmi si protocoale de autentificare<br>Standarde de securitatea a diferitelor retele cu si fara fir. |

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

| | |
|---|---|
| 5.1 Curs | Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Bazele sistemelor de comunicaţii; Elemente de securitate cibernetica; Arhitecturi de reţea şi tehnologii Internet<br>Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer. |
| 5.2 Seminar/ Laborator/Proiect | Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Bazele sistemelor de comunicaţii; Elemente de securitate cibernetica; Arhitecturi de reţea şi tehnologii Internet<br>Proiectul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector,computer şi 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.)*

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale / specializării Telecomunicaţii şi îşi propune să familiarizeze studenţii cu principalele abordări, modele şi teorii explicative ale securităţii sistemelor şi reţelelor, utilizate în rezolvarea de aplicaţii practice şi probleme, cu relevanţă pentru stimularea procesului de învăţare la studenţi.
Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noţiuni de bază şi avansate, concepte şi principii specifice, toate acestea contribuind la formarea la studenţi a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice şi procedurale aferente domeniului securităţii sistemelor şi reţelelor.

**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** | - principii şi tehnologii aplicate în securizarea reţelelor de date;<br>- managementul securităţii reţelelor de calculatoare;<br>- servicii de securitate pentru protejarea reţelelor de calculatoare: definiţii, tehnici şi mecanisme utilizate;<br>- studiul principalelor arhitecturi de securitate pentru protejarea reţelelor de calculatoare;<br>- securizarea accesului la reţelele radio între calculatoare, a protocoalelor de rutare şi de semnalizare, a comunicaţiilor de grup şi multimedia, a aplicaţiilor de poştă electronică şi web şi a serviciilor pentru comerţ electronic. |
| **Transversale (generale)** | **Studentul** Lucrează în echipă şi comunică eficient, coordonându-şi eforturile cu ceilalţi pentru rezolvarea de situaţii problemă de complexitate medie.<br>**Studentul dezvoltă a**utonomie şi gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, precum şi de a desprinde şi prezenta concluzii / identifica soluţii.<br>**Studentul dezvoltă c**apacitate de analiză şi sinteză: prezintă în mod sintetic cunoştinţele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică.<br>**Stdentul** respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate. |

**8. Rezultatele învăţării** *(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.)*

| | |
|---|---|
| **Cunoştinţe** | *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.*<br>Cunoaşterea procesului continuu de management al securităţii reţelelor. Planificarea procesului de management al securităţii unei reţele în funcţie de caracteristicile acesteia. Proiectarea şi operarea serviciilor de reţea cu un nivel ridicat de securitate garantat. |
| **Aptitudini** | *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).*<br>**Studentul** Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.<br>**Studentul** Lucrează productiv în echipă.<br>**Studentul** este capabil să elaboreaze un text științific și verifică experimental soluții identificate. |
| **Responsabilitate și autonomie** | *Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.*<br>**Studentul** selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.<br>**Studentul** respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.<br>**Studentul** manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice<br>**Studentul** demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat |

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

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învăţare ale studenţilor şi de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expozitive (prelegerea, expunerea), cât şi conversative-interactive, bazate pe modele de învăţare prin descoperire facilitate de explorarea directa şi indirectă a realităţii (experimentul, demonstraţia, modelarea), dar şi pe metode bazate pe acţiune, precum exerciţiul, activităţile practice şi rezolvarea de probleme.
În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat.
Acestă disciplină acoperă informaţii şi activităţi practice menite să-i sprijine pe studenţi în eforturile de învăţare şi de dezvoltare a unor relaţii optime de colaborare şi comunicare într-un climat favorabil învăţării prin descoperire.
Se va avea în vedere exersarea abilităţilor de ascultare activă şi de comunicare asertivă, precum şi a mecanismelor de construcţie a feedback-ului, ca modalităţi de reglare comportamentală în situaţii diverse şi de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învăţare ale studenţilor.
Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învăţare.

**10. Conţinuturi**

| **CURS** | | |
|---|---|---|
| **Capitolul** | **Conţinutul** | **Nr. ore** |
| 1 | Introducere. Scurta trecere în revistă a aspectelor legate de rețele de calculatoare. Arhitectura de securitate OSI. Mecanisme de Implementare | 3 |
| 2 | Algoritmi de criptare cu cheie publică. Tehnici de criptare bloc. Tehnici de criptare iterativă. Utilizarea algoritmilor de criptare | 3 |
| 3 | Algoritmi de criptare cu cheie privată. RSA. El Gamal. Gestiunea cheilor publice | 3 |
| 4 | Autentificarea mesajelor. Algoritmii Hash si Mac. | 3 |
| 5 | Protocoale de autentificare şi semnătura digitală | 3 |
| 6 | Securitatea rețelelor. Kerberos.Securitatea în rețelele e-mail, IP, şi web | 3 |
| 7 | Securitatea retelelor de comunicatii mobile | 3 |
| | **Total:** | 21 |

**Bibliografie:**

Cursul - https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9624
S. Halunga, Securitatea rețelelor de calculatoare, Politehnica Press, 2014
Richmond Adebiaye, Theophilus Owusu, Practices): Computer Networks, Architecture and Practices, Createspace Independent Publishing Platform, iulie 2013
Chwan-Hwa (John) Wu, J. David Irwin, Introduction to Computer Networks and Cybersecurity, CRC Press 2013
Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall, Computer Networks, Global Edition 6th Edition, Pearson Education Limited, 2021

| **LABORATOR** | | |
|---|---|---|
| **Nr. crt.** | **Conţinutul** | **Nr. ore** |
| 1 | Cifrul Cesar. Criptare. Decriptare. Tehnici de atac brute force | 2 |
| 2 | AES. Criptare. Decriptare. | 2 |
| 3 | DES. Criptare. Decriptare. Folosirea in modalitatea CBC | 2 |
| 4 | RC4. Criptare. Decriptare. | 2 |
| 5 | Semnatura digitala folosind algoritmii SHA | 2 |
| 6 | RSA. Criptare. Decriptare. Semnatura digitala - generare si verificare | 2 |
| 7 | Verificare finala laborator | 2 |
| | **Total:** | 14 |

**Bibliografie:**

Cursul - https://archive.curs.upb.ro/2021/course/view.php?id=9624
S. Halunga, Securitatea rețelelor de calculatoare, Politehnica Press, 2014
Richmond Adebiaye, Theophilus Owusu, Practices): Computer Networks, Architecture and Practices, Createspace Independent Publishing Platform, iulie 2013
Chwan-Hwa (John) Wu, J. David Irwin, Introduction to Computer Networks and Cybersecurity, CRC Press 2013
Andrew S. Tanenbaum; David J. Wetherall, Computer Networks, Global Edition 6th Edition, Pearson Education Limited, 2021

**11. Evaluare**

| Tip activitate | 11.1 Criterii de evaluare | 11.2 Metode de evaluare | 11.3 Pondere din nota finală |
|---|---|---|---|
| 11.4 Curs | Intelegerea definitiilor si conceptelor introduse la curs | Intrebari. Verificare orala. | 25% |
| | Rezolvarea unor probleme numerice specifice / explicarea unor algoritmi noi | Probleme | 25% |
| 11.5 Seminar/laborator/proiect | Modul şi calitatea materialului si a aplicatiei desfasurate în cadrul proiectului | laborator | 25% |
| | Capacitatea de a prezenta rezultatele proiectului si de a raspunde la intrebari | verificare orala | 25% |
| 11.6 Condiţii de promovare | | | |
| Obţinerea a 50% din punctajul de la laborator<br>Obţinerea a 50% din punctajul total. | | | |

**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)**

Prin activităţile desfăşurate, studenţii dezvoltă abilităţi de a oferi soluţii unor probleme şi de a propune idei de îmbunătăţire a situaţiei existenţei în domeniul securităţii reţelelor şi sistemelor;
În dezvoltarea conţinutului disciplinei s-au avut în vedere cunoştinţe descrise de literatura de specialitate şi în cercetările proprii publicate.
Cursul are un conţinut similar cursurilor desfăşurate de universitatea Universitatea Babes Blay din Cluj, Universitatea Lucian Blaga din Sibiu, Academia Militara Ferdinand I din Bucuresti .

| Data completării | Titular de curs | Titular(i) de aplicaţii |
|---|---|---|
| 21.09.2026 | Prof. Dr. Simona HALUNGA | Prof. Dr. Simona HALUNGA |

| Data avizării în departament | Director de departament |
|---|---|
| 22.09.2026 | Conf. Dr. Serban Georgica Obreja |

Data aprobării în Consiliul Facultăţii — Decan

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

22.09.2026

Prof. Dr. Mihnea Udrea

