



**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 | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București</b> |
| 1.2 Facultatea                        | <b>Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației</b>                 |
| 1.3 Departamentul                     | <b>Telecomunicații</b>                                                        |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale           |
| 1.5 Ciclu de studii                   | Licență                                                                       |
| 1.6 Specializarea                     | Rețele și Software de Telecomunicații                                         |

**2. Date despre disciplină**

|                                                    |   |                       |               |                                                                |      |                         |    |
|----------------------------------------------------|---|-----------------------|---------------|----------------------------------------------------------------|------|-------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei (ro)<br>(en)             |   |                       |               | Semnale și sisteme 1<br>Signals and systems                    |      |                         |    |
| 2.2 Titularul activităților de curs                |   |                       |               | Prof. dr. ing. Teodor PETRESCU                                 |      |                         |    |
| 2.3 Titularul activităților de seminar / laborator |   |                       |               | Conf. dr. ing. Carmen FLOREA, Conf. dr. ing. Mădălina BERCEANU |      |                         |    |
| 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                              | D | 2.9 Codul disciplinei | 04.D.03.O.001 | 2.10 Tipul de notare                                           | Nota |                         |    |

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

|                                                                                                                                                                                                                                      |       |                    |    |                       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                                                                                                                                                        | 5     | Din care: 3.2 curs | 2  | 3.3 seminar/laborator | 3   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                                                                                                                                                                               | 70    | Din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 42  |
| Distribuția fondului de timp:                                                                                                                                                                                                        |       |                    |    |                       | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri |       |                    |    |                       | 76  |
| Tutorat                                                                                                                                                                                                                              |       |                    |    |                       | 0   |
| Examinări                                                                                                                                                                                                                            |       |                    |    |                       | 4   |
| Alte activități (dacă există):                                                                                                                                                                                                       |       |                    |    |                       | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                                                                                                                                                                      | 80.00 |                    |    |                       |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                                                                                                                                                                            | 150   |                    |    |                       |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                                                                                                                                                                               | 6     |                    |    |                       |     |

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

|                   |                                                                                                                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Analiză matematică, Matematici speciale, Bazele electrotehnicii |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 de rezultate ale învățării | Acumularea următoarelor cunoștințe: serii Fourier pentru semnale analogice și discrete periodice, transformata Fourier pentru semnale analogice și discrete neperiodice, sisteme analogice și discrete concepte generale și metode de calcul al răspunsului prin integrala de convoluție și prin intermediul transformatei Fourier |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 Curs                          | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, computer și tabla.                                                                                                                                                                                       |
| 5.2 Seminar/<br>Laborator/Proiect | Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: generator semnal, analizor de spectru și calculatoare (Matlab)<br>Prezența obligatorie la orele de seminar și laborator (în conformitate cu regulile interne ale universității) |

**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.)*

Cursul definește noțiunile și conceptele de bază ale teoriei semnalelor și sistemelor. Se tratează semnalele și sistemele analogice și discrete. Cursul prezintă noțiunile de bază ale teoriei semnalelor și sunt prezentate sistemele și conceptele generale asociate. Sunt analizate semnalele și sistemele în timp continuu și în timp discret. Se urmărește crearea abilităților de a aplica noțiunile fundamentale referitoare la conceptele de semnal și sistem, precum și a metodelor de prelucrare a semnalelor în vederea realizării unor funcții specifice în electronică.

**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 | Demonstrează că deține cunoștințe de bază în domeniul teoriei semnalelor și sistemelor analogice și discrete.<br>Corelează cunoștințele asimilate la acest curs cu cele de la alte cursuri<br>Aplică în practică cunoștințele asimilate la curs.<br>Aplică metode și instrumente specifice domeniului prelucrării semnalelor și sistemelor, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situații întâlnite în practică și identifică soluții.<br>Argumentează și analizează coerent și corect contextul de aplicare a cunoștințelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei și metodologia specifică.<br>Comunicare orală și în scris în limba română: utilizează vocabularul științific specific domeniului, în vederea comunicării eficiente, în scris și oral.<br>Comunicare orală și în scris într-o limbă străină (engleză): demonstrează înțelegerea vocabularului aferent domeniului, într-o limbă străină. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Transversale (generale)</b> | <p>Lucrează în echipă și comunică eficient, coordonându-și eforturile cu ceilalți pentru rezolvarea de situații problemă de complexitate medie.</p> <p>Autonomie și gândire critică: abilitatea de a gândi în termeni științifici, de a căuta și analiza date în mod independent, precum și de a desprinde și prezenta concluzii / identifica soluții.</p> <p>Capacitate de analiză și sinteză: prezintă în mod sintetic cunoștințele dobândite, ca urmare a unui proces de analiză sistematică.</p> <p>Respectă principiile de etică academică: în activitatea de documentare citează corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p>Pune în practică elemente de inteligență emoțională în gestionarea socio-emoțională adecvată a unor situații din viața reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine și obiectivitate în luarea deciziilor sau în situații de stres.</p> |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**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.)

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b>                    | <p>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 factice.</p> <p>Definește și înțelege noțiuni specifice domeniului: spectrul unui semnal, transformata Fourier pentru semnale continue, transformata Fourier în timp discret, proprietățile sistemelor analogice și discrete</p>                                                                                                                                                                                         |
| <b>Aptitudini</b>                    | <p>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).</p> <p>Selectează și grupează informații relevante într-un context dat. Lucrează în echipă. Elaborează un text științific în domeniu semnalelor. Verifică experimental soluții identificate, rezolvă aplicații practice.</p>                                                          |
| <b>Responsabilitate și autonomie</b> | <p>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</p> <p>Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.</p> <p>Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.</p> <p>Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.</p> <p>Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice</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 rămânări în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)



Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea noțiunilor deja parcurse. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Acestă disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

## 10. Conținuturi

| CURS      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Nr. ore |
| 1         | Introducere. Obiectul cursului. Definiții. Clasificări. Semnale elementare                                                                                                                                                                                                                                                              | 4       |
| 2         | Semnale analogice. Semnale periodice. Serii Fourier: Seria Fourier Exponentială (SFE), Seria Fourier Trigonometrică (SFT), Seria Fourier Armonică (SFA), Spectrul semnalelor periodice. Relații de legătură între coeficienții seriilor Fourier. Proprietăți ale seriilor Fourier.                                                      | 6       |
| 3         | Semnale analogice neperiodice. Distribuțiile ca semnale generalizate și operații cu distribuții. Transformarea Fourier. Spectrul semnalelor neperiodice. Proprietăți ale transformatei Fourier a semnalelor analogice.                                                                                                                  | 12      |
| 4         | Sisteme și concepte generale asociate sistemelor analogice. Introducere și clasificări. Proprietăți ale sistemelor analogice. Definirea funcției pondere pentru sisteme analogice. Implicații ale proprietăților generale asupra funcției pondere. Funcția de sistem pentru sisteme analogice liniare și invariante în timp. Definiții. | 3       |
| 5         | Metode de analiză a sistemelor analogice. Metoda generală a ecuațiilor diferențiale. Metoda convoluției. Metoda Fourier. Metoda armonică.                                                                                                                                                                                               | 3       |
| Total:    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 28      |



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



**Bibliografie:**

- 1) I. Constantin, "Semnale și răspunsul circuitelor", București, Editura BREN, 1999
- 2) Ad. Mateescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale și sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor", Editura Teora, 2001.
- 3) I. Constantin, "Semnale", Tipografia Institutului Politehnic București, 1992
- 4) D. Stanomir, "Semnale și sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005.
- 5) D. Stanomir, "Semnale și sisteme discrete", Editura Athena, 1997.
- 6) Ad. Mateescu, Al. Șerbănescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale, circuite și sisteme-probleme", Editura Militară, București, 1998.
- 7) I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, "Semnale și sisteme-probleme", Editura Electronica 2000, București, 2007.
- 8) M. Săvescu, T. Petrescu, S. Ciochină, "Semnale, circuite și sisteme-probleme", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- 9) C. Negrescu, D. Stanomir, Semnale și sisteme-Probleme și soluții, Ed. Politehnica, 2013, București.
- 10) T. Petrescu, "Semnale și sisteme", Ed. POLITEHNICA PRESS, București, 2019.
- 11) M. D. Adams, *Signals and Systems, Edition 5.0*, Dec. 2022, xlv + 700 pages, ISBN 978-1-990707-00-1 (PDF).
- 12) Mark Wickert, *Signals and Systems for dummies*, Wiley, 2013

**LABORATOR**

| Nr. crt.      | Conținutul                                            | Nr. ore |
|---------------|-------------------------------------------------------|---------|
| 1             | Analiza spectrală a semnalelor periodice analogice.   | 4       |
| 2             | Introducere în Matlab                                 | 2       |
| 3             | Convolutia semnalelor cu ajutorul Matlab-ului         | 2       |
| 4             | Analiza transformatei Fourier cu ajutorul Matlab-ului | 4       |
| 5             | Colocviu de laborator                                 | 2       |
| <b>Total:</b> |                                                       | 14      |

**SEMINAR**

| Nr. crt.      | Conținutul                                                                            | Nr. ore |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1             | Semnale analogice periodice. Serii Fourier.                                           | 8       |
| 2             | Analiza Fourier a semnalelor neperiodice. Distribuții                                 | 14      |
| 3             | Proprietăți generale ale sistemelor analogice în timp și frecvență. Metode de răspuns | 6       |
| <b>Total:</b> |                                                                                       | 28      |



#### Bibliografie:

- 1) I. Constantin, "Semnale și răspunsul circuitelor", București, Editura BREN, 1999
- 2) Ad. Mateescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale și sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor", Editura Teora, 2001.
- 3) I. Constantin, "Semnale", Tipografia Institutului Politehnic București, 1992
- 4) D. Stanomir, "Semnale și sisteme analogice", Editura Politehnica Press, 2005.
- 5) D. Stanomir, "Semnale și sisteme discrete", Editura Athena, 1997.
- 6) Ad. Mateescu, Al. Șerbănescu, N. Dumitriu, L. Stanciu, "Semnale, circuite și sisteme-probleme", Editura Militară, București, 1998.
- 7) I. Constantin, S. Halunga, I. Marcu, "Semnale și sisteme-probleme", Editura Electronica 2000, București, 2007.
- 8) M. Săvescu, T. Petrescu, S. Ciochină, "Semnale, circuite și sisteme-probleme", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
- 9) C. Negrescu, D. Stanomir, Semnale și sisteme-Probleme și soluții, Ed. Politehnica, 2013, București.
- 10) T. Petrescu, "Semnale și sisteme", Ed. POLITEHNICA PRESS, București, 2019.
- 11) M. D. Adams, *Signals and Systems, Edition 5.0*, Dec. 2022, xlv + 700 pages, ISBN 978-1-990707-00-1 (PDF).
- 12) Mark Wickert, *Signals and Systems for dummies*, Wiley, 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 metodelor de analiză a semnalelor și sistemelor analogice, în vederea realizării unor funcții specifice în electronică; | Examen final susținut în sesiunea de examene                                                | 50                           |
| 11.5 Seminar/laborator/proiect | Apreciere pentru înțelegerea unor noțiuni și concepte fundamentale privind semnalele analogice                                                            | Colocviul final de laborator cuprinzând o componentă practică și o componentă teoretică     | 10                           |
|                                | Cunoașterea modului de comparare a rezultatelor experimentale cu cele teoretice.                                                                          | Componenta teoretică este apreciată la verificarea prin calcul a rezultatelor experimentale | 10                           |
|                                | Apreciere pentru înțelegerea unor noțiuni și concepte fundamentale privind semnalele analogice periodice                                                  | Lucrarea de control susținută la o dată fixată la începutul semestrului.                    | 20                           |
|                                | Aprecierea în rezolvarea individuală independentă a problemelor propuse                                                                                   | test la finalul semestrului la seminar                                                      | 10                           |
| 11.6 Condiții de promovare     |                                                                                                                                                           |                                                                                             |                              |



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



Obținerea a cel puțin 50% din punctajul la laborator. Obținerea a 50% din punctajul total. Cunoașterea și aplicarea noțiunilor și metodelor elementare de analiză a semnalelor și sistemelor analogice.

**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)**

Inovarea și dezvoltarea sunt posibile printr-o înțelegere solidă a principiilor de bază. Teoria semnalelor și sistemelor este unul din fundamentele, care vor fi baza cercetării și dezvoltării pentru anii viitori. Nu este simplu de a învăța sau a preda Semnale și sisteme, datorită combinației între abstracția matematică și aplicațiile concrete ingineresti. Sunt necesare cunoștințe avansate de matematică și maturitate în gândirea inginerescă. Un curs de Semnale și sisteme are nevoie să fie conceput pentru a crește interesul studenților Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației spre aplicații, dar și de a-i face în același timp să aprecieze aparatul matematic. Cursul are un conținut similar cu al cursurilor desfășurate la universitățile din Europa și Statele Unite de același profil.

Data completării

Titular de curs

Titular(i) de aplicații

25.09.2025

Prof. dr. ing. Teodor  
PETRESCU

Conf. dr. ing. Carmen FLOREA

Conf. dr. ing. Mădălina  
BERCEANU

Data avizării în departament

Director de departament

26.09.2025

Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul  
Facultății

Decan

26.09.2025

Prof. Dr. Mihnea Udrea



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



14