

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                                                 |                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.1</b> Instituția de învățământ superior                    | Universitatea Politehnica Timișoara                                                               |
| <b>1.2</b> Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup> | Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Comunicații             |
| <b>1.3</b> Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )      | Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale 20/20/100                     |
| <b>1.4</b> Ciclul de studii                                     | Licență                                                                                           |
| <b>1.5</b> Programul de studii (denumire/cod/calificarea)       | Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații /20/20/100/20 / Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații |

### 2. Date despre disciplină

|                                                                     |                                  |                      |   |                              |   |                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------|---|------------------------------|---|---------------------------------------------|-----|
| <b>2.1a</b> Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>  | Circuite de telecomunicații / DS |                      |   |                              |   |                                             |     |
| <b>2.1b</b> Denumirea disciplinei în limba engleză                  | Telecommunications circuits      |                      |   |                              |   |                                             |     |
| <b>2.2</b> Titularul activităților de curs                          | Conf.dr.ing Gál János            |                      |   |                              |   |                                             |     |
| <b>2.3</b> Titularul activităților aplicative asistate <sup>5</sup> | Sl.dr.ing. Vesa Andy             |                      |   |                              |   |                                             |     |
| <b>2.4</b> Anul de studii <sup>6</sup>                              | 4                                | <b>2.5</b> Semestrul | 1 | <b>2.6</b> Tipul de evaluare | V | <b>2.7</b> Regimul disciplinei <sup>7</sup> | DOP |

### 3. Timpul total estimat (al activităților didactice)

|                                                                                                      |                |        |    |        |   |        |   |        |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|----|--------|---|--------|---|--------|--------------|
| 3.1 Total ore din planul de învățământ                                                               | 100, din care: | 3.2 AI | 28 | 3.3 TC | 0 | 3.4 AT | 0 | 3.5 AA | 28           |
| 3.6 Distribuția fondului de timp pentru activități de pregătire individuală asociate disciplinei     |                |        |    |        |   |        |   |        | ore          |
| 3.6.1 Studiul individual după resurse                                                                |                |        |    |        |   |        |   |        | 2            |
| 3.6.2 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |                |        |    |        |   |        |   |        | 4            |
| 3.6.3 Pregătire seminarii/laboratoare, activități asistate                                           |                |        |    |        |   |        |   |        | 10           |
| 3.6.4 Elaborare de teme de casă, referate, de portofolii, eseuri și altele                           |                |        |    |        |   |        |   |        | 24           |
| 3.6.5 Autoevaluare, Examinări                                                                        |                |        |    |        |   |        |   |        | 3            |
| 3.6.6 Alte activități                                                                                |                |        |    |        |   |        |   |        | 1            |
| Total ore activități de pregătire individuală din planul de învățământ                               |                |        |    |        |   |        |   |        | (44)<br>3,14 |
| 3.7 Total ore pe semestru                                                                            |                | 100    |    |        |   |        |   |        |              |
| 3.8 Număr de credite                                                                                 |                | 4      |    |        |   |        |   |        |              |

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

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1</b> de curriculum            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Microunde</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>4.2</b> de rezultatele învățării | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acumularea următoarelor cunoștințe: înțelegerea principiilor de propagare a undelor electromagnetice la frecvențe înalte, utilizarea diagramei Smith pentru analiza și adaptarea impedanțelor, precum și aplicarea metodelor de adaptare și măsurare a parametrilor circuitelor de microunde</li> </ul> |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                    |                                                                                                                |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>5.1</b> de desfășurare a cursului               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sală curs și materiale suport: laptop, videoproiector, tablă</li> </ul> |
| <b>5.2</b> de desfășurare a activităților practice | Laboratorul se va desfășura într-o sală echipată cu calculatoare care au instalat software-ul LTSpice.         |

### 6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"> <li>C6.Studentul/absolventul explică funcționarea dispozitivelor electronice elementare și principiile măsurării parametrilor electrici.</li> <li>C8.Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează principiile circuitelor electronice și riscurile asociate acestora.</li> <li>C9.Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.</li> </ul> |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• C10. Studentul/absolventul explică și interpretează desenele care detaliază proiectarea produselor, a instrumentelor și a sistemelor de inginerie electronică.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Abilități                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A11. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale compuse din dispozitive și /sau circuite electronice de complexitate mică/medie.</li> <li>• A12. Studentul/absolventul proiectează circuite electronice de complexitate mică/medie și le implementează utilizând tehnici CAD</li> <li>• A13. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență, realizează achiziția, analiza și prelucrarea digitală a semnalelor analogice.</li> <li>• A19. Studentul/absolventul elaborează și rezolvă exerciții practice, lucrări de laborator și probleme aplicative, demonstrând capacitatea de integrare a noțiunilor teoretice.</li> <li>• A25. Studentul/absolventul explică schemele electronice.</li> <li>• A27. Studentul/absolventul efectuează evaluarea și analiza unui sistem electronic sau de telecomunicații inteligent.</li> <li>• A29. Studentul/absolventul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electronice și de telecomunicații.</li> <li>• A34. Studentul/absolventul selectează și aplică metodele actuale de modelare, calcul, proiectare și testare pentru domeniul lor.</li> </ul> |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> <li>• RA1. Studentul/absolventul aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer.</li> <li>• RA2. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor.</li> <li>• RA3. Studentul/absolventul comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.</li> <li>• RA7. Studentul/absolventul derulează procese din managementul proiectelor de electronica, telecomunicații și tehnologii informaționale, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, a rezultatelor.</li> <li>• RA6. Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalul disciplinei, studentul va ști să identifice, formuleze și analizeze principiile de funcționare ale circuitelor electronice specifice sistemelor de telecomunicații, evaluând totodată riscurile și limitările acestora (C8, C9).</li> <li>• Explice și interpreteze schemele și desenele tehnice asociate proiectării circuitelor și sistemelor electronice de comunicații, utilizând software specializat de simulare și proiectare (C10, A25).</li> <li>• Proiecteze, măsoare, evalueze performanțele și realizeze depanarea circuitelor funcționale de complexitate mică și medie, analogice și digitale, specifice domeniului telecomunicațiilor (A11, A29, A34).</li> <li>• Aplice principii etice și deontologice în activitatea profesională, să comunice eficient și să colaboreze în echipe de proiectare și analiză tehnică (RA1, RA2, RA3, RA6).</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Activități de autoinstruire (AI)                                                                                                                                                                          | Număr de ore | Metode de predare                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptul RFID<br>Aplicații RFID (Studii de caz)<br>Dispozitive RFID<br>Standarde                                                                                                                             | 2            | Expunere la tablă pentru prezentarea principiilor fundamentale și demonstrarea relațiilor matematice specifice circuitelor de telecomunicații;            |
| Puterea și adaptarea de putere în circuitele de telecomunicații<br>Conversii serie-paralel.<br>Transformatoare de impedanță cu circuite LC                                                                    | 4            | - Prezentări cu videoproiectorul, folosind slide-uri, scheme și diagrame explicative ale circuitelor (filtre, amplificatoare, oscilatoare, mixere, etc.); |
| Filtre integrate utilizate în circuitele RF<br>Aproximarea funcției de transfer<br>Amplificatoare operaționale de transconductanță (OTA)<br>Filtre OTA-C diferențiale<br>Filtre active cu capacități comutate | 6            | - Exemple și studii de caz, pentru corelarea conceptelor                                                                                                  |
| Filtre digitale                                                                                                                                                                                               | 2            |                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conceptul de sistem cu reacție<br>Conceptul de rezistență negativă<br>Descrierea oscilatoarelor cu circuite rezonante<br>Exemplu de oscilator cu rezistență negativă<br>Calculul excursiei de tensiune a oscilatorului<br>Oscilatorul Colpitts<br>Oscilatorul Clapp<br>Oscilatorul Hartley<br>Oscilatoare controlate în tensiune                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4            | teoretice cu aplicații reale din domeniul comunicațiilor;<br>- Discuții interactive și problematizare, pentru stimularea gândirii critice și consolidarea înțelegerii,;                                           |
| Topologii de circuit<br>Amplificator RF în clasă A cu sarcină rezistivă<br>Amplificator de RF în clasă A<br>Amplificator de RF în clasă B<br>Amplificatoare de putere RF în contratimp<br>Amplificator RF de putere în clasă C<br>Amplificatorul de putere RF clasă F<br>Amplificator RF de putere clasă D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Mixere RF<br>Indici de performanță a mixerelor<br>Mixere cu MOSFET<br>Mixerul MOS cu grilă dublă<br>Mixere cu comutare de curent<br>Mixere pasive                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
| Bibliografie <sup>12</sup> 1. Gal Janos, Circuite de telecomunicatii, suport de curs electronic, (platforma Moodle):<br><a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3752">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3752</a><br>2. Behzad Razavi, RF microelectronics, Prentice Hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series, 2011,<br>3. Reinhold Ludwig, Pavel Bretchko, RF Circuit design – Theory and Applications, Prentice Hall, 2000<br>4. Louis E. Frenzel Jr., Principles of Electronic Communication Systems, McGraw Hill, 20142. William Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentice Hall, 2007 |              |                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.2 Activități aplicative asistate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Număr de ore | Metode de predare                                                                                                                                                                                                 |
| 8.2.1 AT activități de tutorat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.2.2 TC teme de control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Număr de ore | Metode de predare                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |
| Bibliografie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |              |                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.2.3 AA activități aplicative asistate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Număr de ore | Metode de predare                                                                                                                                                                                                 |
| Introducere in utilizarea programului LTSpice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2            | - Analiza și simularea circuitelor de telecomunicații cu ajutorul programului LTSpice;<br>- Proiectarea și testarea circuitelor (filtre, amplificatoare, oscilatoare, mixere) pe baza schemelor studiate la curs; |
| Tehnici de modelare pe calculator a circuitelor de telecomunicații.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Filtre pasive. Filtre active. Metode de aproximare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Filtre digitale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Filtre obținute prin transformări de frecvență                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Oscilatoare RF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Amplificatoare de RF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4            |                                                                                                                                                                                                                   |
| Mixere RF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2            |                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |              |                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - Interpretarea rezultatelor simulărilor și compararea lor cu valorile teoretice;<br>- prezența tuturor materialelor și a modelelor în format digital pe Campusul Virtual |
| Bibliografie<br>1. Gal Janos, Circuite de telecomunicații, îndrumator de laborator, în format tipărit și electronic, (platforma Moodle): <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3752">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3752</a><br>2. Behzad Razavi, RF microelectronics, Prentice Hall Communications Engineering and Emerging Technologies Series, 2011,<br>3. Reinhold Ludwig, Pavel Bretchko, RF Circuit design – Theory and Applications, Prentice Hall, 2000<br>4. Louis E. Frenzel Jr., Principles of Electronic Communication Systems, McGraw Hill, 20142. William Stallings, Data and Computer Communications, Pearson Prentice Hall, 2007 |                                                                                                                                                                           |

## 9. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                              | 9.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>                                                                                                                                                             | 9.2 Metode de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 9.4 Activități de autoinstruire (AI)                                                                                                                                        | Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale prezentate la curs și laborator                                                                                                                 | Examenul final este <b>scris</b> și cuprinde <b>subiecte de teorie, întrebări de tip grilă și exerciții aplicative</b> , menite să evalueze atât cunoștințele teoretice, cât și abilitățile practice ale studentului în domeniul circuitelor de telecomunicații. Evaluarea se realizează pe un <b>punctaj total de 100 de puncte</b> , iar pentru promovare studentul trebuie să obțină <b>minimum 50 de puncte</b> .                                                                                                                                                                                                                                                           | 66%                         |
| 9.5 Activități aplicative                                                                                                                                                   | <b>TC:</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
|                                                                                                                                                                             | <b>AT:</b>                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
|                                                                                                                                                                             | <b>AA:</b> Analiza, proiectarea, implementarea și testarea unor aplicații elementare de circuite de telecomunicații, utilizând exemplele practice dezvoltate pe parcursul lucrărilor de laborator. | Pe parcursul activităților, studenții vor susține un <b>test la mijlocul semestrului</b> , axat în principal pe verificarea <b>cunoștințelor teoretice</b> . Ulterior, vor avea de realizat <b>două teme practice</b> , cu termene clar stabilite, constând în proiectarea și simularea unui <b>filtru pasiv și a unui filtru activ</b> . La finalul semestrului, studenții vor susține o <b>probă practică</b> , în cadrul căreia trebuie să <b>deseneze și să simuleze un circuit</b> și să răspundă la întrebări specifice. <b>Nota finală</b> , pentru promovarea activității, se calculează ca <b>media celor patru evaluări</b> , fiind necesar să fie <b>minimum 5</b> . | 34%                         |
| <b>9.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>17</sup> ) |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții trebuie să obțină minimum 50/100 la examen și minimum nota 5 la activități de laborator</li> </ul>                       |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |

Data completării

27.09.2025

Titular de curs  
(semnătura)

Titular activități aplicative  
(semnătura)

Director de departament DeL  
(semnătura)

Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>

7.10.2025

Decan  
(semnătura)