

# FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/ <b>Comunicații</b>
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	Ingenierie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale/20/20/10/100
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică Aplicată/20/20/10/100/10/Electronică Aplicată

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Teoria informației și a codării / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Radu LUCACIU						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Radu LUCACIU						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>8</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1/1/0 /0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14/1 4/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.43 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.43
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	48 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			20
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	7.43				
3.8* Total ore/semestru	104				
3.9 Număr de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Algebră și geometrie; Analiză matematică; Semnale și sisteme; Circuite numerice
-------------------	---

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>2</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>3</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

<sup>4</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>8</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>9</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoria probabilităților, Elemente de teoria câmpurilor finite</li> </ul>
-------------------	---

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Videoproiector, conexiune Internet, tablă</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC-uri, tablă</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelarea surselor de informație</li> <li>Modelarea canalului de transmisie</li> <li>Codarea și decodarea</li> <li>Detectia semnalelor binare acoperite de zgomot. Estimarea parametrilor</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</li> <li>Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor.</li> <li>Proiectarea și utilizarea unor aplicații hardware și software de complexitate redusă specifice electronicii aplicate.</li> <li>Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.</li> <li></li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</li> <li>Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă folosind surse de documentare tipărite, software specializat și resurse electronice în limba română și, cel puțin, într-o limbă de circulație internațională</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea cunoștințelor de bază despre teoria informației și teoria codării</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentul dobândește cunoștințe despre: modelarea surselor de informație, modelarea informațională a canalului binar și a canalului analogic, codarea și compresia surselor de informație, problematica codării canalului, principalele coduri protectoare</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
Definiția informației, surse de informație fără memorie	2	Expunere cu ritm potrivit, prezentare de exemple numerice atunci când este cazul, adresare de întrebări și stimularea răspunsurilor; prezentare PowerPoint însoțită de exemple la tablă.
Codarea surselor de informație	2	
Canale de transmisie a informației	2	
Codarea pentru canalele cu zgomot	2	
Coduri simple corectoare și detectoare	2	
Coduri grup. Codul Hamming, codul Reed-Muller	2	
Coduri ciclice. Codul Golay	2	
Coduri BCH	2	
Coduri Reed-Solomon	2	
Coduri convoluționale. Codare	2	

<sup>10</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>11</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Coduri convoluționale. Decodare	2	
Detecția semnalelor binare acoperite de zgomot. Estimarea parametrilor	2	
Coduri de linie	2	
Sisteme numerice de transmisie	2	
Bibliografie <sup>12</sup> A. Mihaescu, <i>Teoria statistică a transmisiunii informației</i> , Litografia UPT, Timișoara 1994 A. Mihaescu, H. Balta, R. Lucaciu, <i>Teoria informației și a codării, curs</i> , Ed. Politehnica, litografie, Timișoara 2009 H. Balta, M. Kovaci, R. Lucaciu, <i>Culegere de probleme Teoria informației și a codării</i> , Editura Artpress, 2012 M.E. Borda, <i>Teoria informației și a codării. Fundamente și aplicații</i> , Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1999 S.M. Moser, Po-Ning Chen, <i>A student's guide to coding and information theory</i> , Cambridge University Press, Cambridge 2012 Todd, K. Moon, <i>Error correction coding</i> , Wiley, 1999. Al. Spătaru, <i>Fondamente de la teorie de la transmission de l'information</i> , Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1987 Al. Spătaru, <i>Teoria Transmiterii Informației</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>13</sup></b>	Număr de ore	Metode de predare
<b>Lucrări de laborator.</b> Teme: 1. Codarea binară a surselor de informație. Algoritmul Shannon-Fanno 2. Codarea binară a surselor de informație. Algoritmul Huffman static 3. Codul Hamming 4. Codul ciclic corector de o eroare 5. Codul BCH și Reed-Solomon 6. Codul convoluțional. Algoritmul de decodare Viterbi 7. Detecția semnalelor binare acoperite de zgomot	2 ore pe temă	Pentru însușirea cunoștințelor: -se lecturează fișele de laborator -se urmăresc explicații la tablă -se efectuează exemplificări cu programe dedicate - se efectuează testarea cunoștințelor la fiecare ședință de laborator
<b>Seminarii.</b> Teme: 1. Surse discrete, canale și codare binară 2. Codul Hamming 3. Coduri ciclice 4. Elemente de teoria câmpurilor finite. Câmpuri Galois GF(2 <sup>k</sup> ) 5. Coduri BCH și Reed-Solomon 6. Codul convoluțional. Codarea polinomială, diagrama de stare, diagrama trellis 7. Detecția semnalelor binare acoperite de zgomot	2 ore pe temă	
Bibliografie <sup>14</sup> 1. H. Balta, M. Kovaci, R. Lucaciu, <i>Teoria informației și a codării teste grilă</i> , Editura Politehnica, Timișoara, ISBN: 978-606-35-0119-7, 2016. 2. H. Balta, M. Kovaci, R. Lucaciu, <i>Teoria informației și a codării aplicații practice</i> , Editura Artpress, ISBN: 978-973-108-588-3, 2014. 3. H. Balta, M. Kovaci, R. Lucaciu, <i>Culegere de probleme Teoria informației și a codării</i> , Editura Artpress, ISBN: 978-973-108-467-1, 2012.		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursuri similare se predau la universitățile tehnice din lume, ca de exemplu:
- Stanford University USA – Information Theory
- MIT USA – Information Theory
- TELECOM Bretagne France – Channel coding & Information theory
- ENSSAT Lannion, France – Digital Communication

### 10. Evaluare

<sup>12</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>13</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>14</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Acoperirea cu cunoștințe a întregului curs. Abilitatea de calcul. Rapiditatea de înțelegere și de rezolvare	Examen distribuit scris cu doi examinatori. Fiecare examen din cele două durează o oră și jumătate și se verifică jumătate din materie. La fiecare examen sunt trei subiecte: două probleme care se rezolvă într-o oră și un subiect de teorie (cu trei întrebări) care se rezolvă în jumătate de oră. Nota examenului este media notelor celor două examene parțiale. Examenul se promovează dacă se obține cel puțin nota 5. Se anunța din timp studenților data, ora și sala	2/3
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b> Acoperirea cu cunoștințe a întregului seminar. Abilitatea de calcul. Rapiditatea de înțelegere și de rezolvare	Se efectuează evaluarea cunoștințelor prin teste. Nota la seminar este media notelor la teste	1/6
	<b>L:</b> Acoperirea cu cunoștințe practice a întregii discipline. Gradul de implicare a studentului în realizarea lucrării de laborator. Se impune prezența la toate lucrările de laborator	Se efectuează evaluarea cunoștințelor prin teste la laborator. Nota la laborator este media notelor la teste. Nota finală la activitatea practică este media notelor obținute la seminar și laborator	1/6
	<b>P<sup>16</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (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>Volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei este de 0.5 din volumul de cunoștințe predat. Nota 5 pentru cele două componente ale notei finale (examen și activitate pe parcurs)</li> </ul>			

**Data completării**

23.05.2020

**Titular de curs  
(semnătura)**

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

**Director de departament  
(semnătura)**

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

26.05.2020

**Decan  
(semnătura)**

<sup>15</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>16</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

<sup>17</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>18</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.