

# FIȘA DISCIPLINEI <sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale/Comunicații
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10 /
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronică biomedicală / 20.20.10 / 2153

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Semnale și Sisteme Numerice de Comunicații						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Marius Oteșteanu						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Ș.I. dr. ing. Daniel Popa						
2.4 Anul de studiu <sup>7</sup>	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>8</sup>	DA

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate<sup>9</sup>)

<b>3.1</b> Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	<b>3.2</b> ore curs	2	<b>3.3</b> ore seminar/laborator/proiect			2
<b>3.1*</b> Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	<b>3.2*</b> ore curs	28	<b>3.3*</b> ore seminar/laborator/proiect			28
<b>3.4</b> Număr de ore asistate parțial/săptămână	0 , din care:	<b>3.5</b> ore proiect, cercetare	0	<b>3.6</b> ore practică	0	<b>3.7</b> ore elaborare lucrare de disertație	0
<b>3.4*</b> Număr total de ore asistate parțial/semestru	0 , din care:	<b>3.5*</b> ore proiect cercetare	0	<b>3.6*</b> ore practică	0	<b>3.7*</b> ore elaborare lucrare de disertație	0
<b>3.8</b> Număr de ore activități neasistate/săptămână	3 , din care:	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
<b>3.8*</b> Număr total de ore activități neasistate/ semestru	42 , din care:	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					14
<b>3.9 Total ore/săptămână</b> <sup>10</sup>	7						
<b>3.9* Total ore/semestru</b>	98						
<b>3.10 Număr de credite</b>	5						

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu data de 1 iunie 2018.

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studii căruia îi aparține disciplina.

<sup>3</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>4</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</sup> Categoriile formative ale disciplinelor (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: discipline fundamentale, de domeniu, de specialitate.

<sup>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>7</sup> Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>8</sup> Tipurile de disciplină (ARACIS – Standarde specifice, pct. 4.1.2 a) sunt: disciplină de aprofundare / disciplină de cunoaștere avansată și disciplină de sinteză (DA / DCAV și DS).

<sup>9</sup> În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*, ..., 3.9\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9.

<sup>10</sup> Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	•
5.2 de desfășurare a activităților practice	•

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea principalelor tehnici și principii pe care se bazează sistemele de comunicații actuale</li> <li>Înțelegerea modelelor standardizate din domeniul comunicațiilor și utilizarea acestora în aplicații</li> <li>Rezolvarea problemelor prin integrarea mai multor surse de informații</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>CC1. Capacitatea de abordare interdisciplinară, pe bază de cunoștințe ingineresti și medicale, definirea problemelor, identificarea soluțiilor și managementul proiectelor sistemelor electronice utilizate în medicină.</li> <li>CC2. Aplicarea metodelor de testare, diagnoză și a principiilor de ingineria calității pentru aplicații software implementate pe sisteme electronice utilizate în medicină.</li> <li>CC3. Dezvoltarea de aplicații hardware și software pentru sistemele biomedicale prin folosirea de tehnologii electronice de actualitate.</li> <li>CC4. Rezolvarea inovativă de probleme pe bază de cooperare interdisciplinară și lucru în echipă.</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT1. Abilități de comunicare interdisciplinară, organizare și management al lucrului în echipă de cercetare pluridisciplinară, cu asumarea de responsabilități pe diferite paliere ierarhice.</li> <li>CT2. Identificarea oportunităților de formare continuă și utilizarea eficientă, pentru dezvoltarea personală, a surselor informaționale și de formare, atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională.</li> <li>CT3. Abilități critice, inovatoare și de cercetare, coroborate cu identificarea propriilor necesități de învățare și formare.</li> <li>CT4. Executarea sarcinilor profesionale complexe, cu respectarea normelor de etică și de conduită morală.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducere în semnale în banda de bază, tehnici de multiplexare și tehnici de modulație analogice și numerice. Prezentarea principalelor sisteme de comunicații numerice cu arhitectură, parametri și domenii de aplicație</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înțelegerea conceptelor care stau la baza sistemelor de comunicații actuale</li> <li>Capacitatea de utilizare a cunoștințelor teoretice pentru simularea sistemelor de comunicații studiate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
<b>Semnale în banda de bază:</b> Text, Voce, Audio, Grafică, Imagine, Video, Date;	3	Expunere, interacțiune directă cu studentul, exemple practice, analize comparative
<b>Spectrul de radiofrecvență:</b> Frecvențe pentru transmisii radio, Reglementarea benzilor de frecvență;	1	
<b>Tehnici de multiplexare:</b> Multiplexarea cu divizare în spațiu, Multiplexarea cu divizare în frecvență, Multiplexarea cu divizare în timp, Multiplexarea cu divizare în cod;	3	
<b>Tehnici de modulație:</b> Modulații analogice (AM, FM, PM), Modulații digitale (ASK, FSK, PSK, (G)MSK, QAM, OFDM), Tehnici cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS);	5	
<b>Sisteme de comunicații mobile:</b> GSM, DECT, UMTS, LTE;	6	
<b>Sisteme de difuziune digitală:</b> Repetiția ciclică a datelor, DAB, DVB;	4	
<b>Rețele fără fir:</b> Tehnici de transmisie, Rețele cu infrastructură	6	

și rețele ad-hoc, IEEE 802.11, Bluetooth		
Bibliografie <sup>11</sup> 1. J. H. Schiller, Mobile communications – second edition; Editura Pearson Education; 2003 2. M. Oteșteanu, Sisteme de transmisie și comutație; Editura Orizonturi Universitare; Timișoara, 2001 3. M. Sauter, From GSM to LTE-Advanced Pro and 5G -third edition, Wiley, 2017		
<b>8.2 Activități aplicative</b> <sup>12</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Introducere în Matlab,	4	expunere, simulare, studiu de caz, rezolvare de probleme
Tehnici de modulație analogică (AM, FM, PM),	4	
Tehnici de modulație digitală de bază (ASK, FSK, PSK ),	2	
Tehnici avansate de modulație digitală (MSK, GMSK, QPSK, QAM),	8	
Comunicații cu spectru împrăștiat (DSSS, FHSS)	2	
Sisteme numerice de comunicații mobile(UMTS, LTE)	8	
Bibliografie <sup>13</sup> 1. <a href="https://intranet.etc.upt.ro/~SSNC/Laborator/">https://intranet.etc.upt.ro/~SSNC/Laborator/</a> 2. K. M. Gharaibeh, Nonlinear Distortion in Wireless Systems: Modeling and Simulation with MATLAB, Wiley, 2012		

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele exprimate de angajatori importanți (Nokia, Continental etc.)

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>14</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
<b>10.4 Curs</b>	6 subiecte/lucrare incluzând informații teoretice, aplicații și exerciții.	2 lucrări scrise a câte o oră și 30 minute	50%
<b>10.5 Activități aplicative</b>	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> verificarea gradului de înțelegere a principiilor	verificare continuă, oral și practic	50%

<sup>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

<sup>12</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 6. 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>13</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>14</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 trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

	studiate și de îndeplinire a sarcinilor; teme individuale		
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
	<b>Tc-R<sup>15</sup>:</b>		
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) <sup>16</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nota minimă pentru promovarea activității pe parcurs este 5, corespunzând participării la activitățile aplicative, atingerii obiectivelor minime impuse la fiecare lucrare, și înțelegerii principiilor implementate în aplicații.</li> <li>Nota minimă pentru promovarea lucrărilor de evaluare distribuită este 5, corespunzând unei înțelegeri elementare a aspectelor teoretice ale cursului și abilității de a rezolva aplicații numerice simple similare celor exemplificate în curs.</li> </ul>			

**Data completării**

05.05.2019

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>17</sup>**

14.05.2019

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>15</sup> Tc-R=teme de casă - Referate

<sup>16</sup> Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

[http://univagora.ro/m/filer\\_public/2012/10/21/ghid\\_de\\_completare\\_fisa\\_disciplinei.pdf](http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf)

<sup>17</sup> Avizarea Fișei disciplinei a fost precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii.