

# 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 ȘI TELECOMUNICAȚII / COMUNICAȚII
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE/100
1.5 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii (denumire/cod)/Calificarea	Tehnologii și sisteme de telecomunicații /20/ Tehnologii și sisteme de telecomunicații

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Modelare și simulare în telecomunicații						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Georgeta Budura						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Conf.dr.ing. Georgeta Budura, sl. dr.ing. Janos Gal						
2.4 Anul de studiu <sup>6</sup>	IV	2.5 Semestrul	7	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatorie

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4 , din care:	3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/ proiect/practică	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56 , din care:	3.5 curs	28	3.6 activități aplicative	28
3.7 Distribuția fondului de timp pentru activități individuale asociate disciplinei					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					15
Alte activități					
<b>Total ore activități individuale</b>					<b>48</b>
3.8 Total ore pe semestru <sup>7</sup>	104				
3.9 Numărul de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prelucrarea semnalelor, Arhitectura rețelelor de calculatoare, Comunicații de date, Detecție și estimare</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs dotată cu videoprojector</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conform cu fișa laboratorului aferent disciplinei</li> </ul>

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3).

<sup>2</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu 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. 493/17.07.2013.

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

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

<sup>7</sup> Se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.4 și 3.7.

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea cunostintelor, conceptelor și metodelor de baza privitoare la arhitectura sistemelor de calcul, microprocesoare, microcontrolere, limbaje și tehnici de programare.</li> <li>• Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației. Adaptarea la noile tehnologii, dezvoltarea profesională și personală.</li> </ul>
Competențe transversale	<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</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației în analiza și modelarea sistemelor elementare ce compun rețeaua de telecomunicații și chiar a unor subrețele de dimensiuni mai reduse, cu accent pe analiza traficului ce se desfășoară în cadrul acestor rețele. Operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației în analiza și modelarea sistemelor elementare ce compun rețeaua de telecomunicații și chiar a unor subrețele de dimensiuni mai reduse, cu accent pe analiza traficului ce se desfășoară în cadrul acestor rețele.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
Introducere – Rețele de telecomunicații și metode de comutare. Scopul teoriei traficului. Modele de trafic. Formula lui Little. Aplicații	3	Studentii beneficiază de notele de curs sub forma unor prezentări realizate în power point precum și de un set de aplicații care se rezolvă la curs, toate în format electronic.
Noțiunea de trafic – Generalități privind caracterizarea traficului. Caracterizarea traficului telefonic ; aplicații. Caracterizarea traficului de date la nivel de pachete; aplicații. Caracterizarea traficului de date la nivel de flux ; aplicații	4	
Modele de trafic - Modelul traficului telefonic. Modelul traficului de date la nivel de pachete Modelul traficului elastic de date la nivel de flux Modelul traficului de date streaming la nivel de flux	4	
Noțiuni de teoria probabilităților în teoria traficului - Variabile aleatoare discrete. Distribuții ale v.a. discrete. Variabile aleatoare continue. Distribuții ale v.a. continue. Aplicații	3	
Procese stochastice(1)- Concepte de bază. Procesul Poisson.	2	
Procese stochastice(2)- Procesul Markov. Procesul de naștere și moarte. Aplicații.	2	
Sisteme cu pierderi - Modelul Poisson. Aplicație: Modelarea traficului de date streaming la nivel de flux. Modelul Erlang. Aplicație: Modelarea traficului telefonic în trunchiul de rețea. Modelul binomial. Aplicație: Modelarea traficului telefonic în rețeaua de acces	5	

<sup>8</sup> Aspectul competențelor profesionale și competențelor transversale va fi tratat cf. Metodologiei OMECTS 5703/18.12.2011. Se vor prelua competențele care sunt precizate în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior RNCIS ([http://www.rncis.ro/portal/page?\\_pageid=117,70218&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.rncis.ro/portal/page?_pageid=117,70218&_dad=portal&_schema=PORTAL)) pentru domeniul de studiu de la pct. 1.4 și programul de studii de la pct. 1.6 din această fișă, la care participă disciplina.

Sisteme cu așteptare - Discipline de așteptare. Sistemul M/M/1. Aplicație: Modelarea traficului de date la nivel de pachete. Sistemul M/M/n	3	
Sisteme cu partajare - Sistemul M/M/1-PS. Sistemul M/M/n -PS. Aplicație: Modelarea traficului elastic de date la nivel de flux. Sistemul M/M/1/k/k-PS	2	

Bibliografie<sup>9</sup> G. Budura, *Modelare și simulare în telecomunicații*, [https://intranet.etc.upt.ro/~MOD\\_SIM\\_TC](https://intranet.etc.upt.ro/~MOD_SIM_TC), 2014  
G. Niculescu, *Analiza și modelarea sistemelor de comunicații*, Editura Matrix Rom, București, 1997;  
L. Ioan, *Probabilități și variabile aleatoare în telecomunicații*, Ed. MatrixRom, 2000;  
G. Fiche, G. Hebuterne, *Trafic et performances des reseaux de telecoms*; GET et Lavoisier, Paris, 2003.

8.2 Activități aplicative <sup>10</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Proiect - Experimente aleatoare. Probabilități condiționate. Experimente secvențiale	2	Pentru activitățile aplicative există material în format electronic privind lucrările de laborator și temele de proiect.
Proiect - Variabile aleatoare. Distribuții discrete uzuale	2	
Proiect - Procese Markov	4	
Proiect - Sistemele: M/M/1/; M/M/n; M/M/1/N	4	
Laborator - Modelarea sosirii clienților într-un sistem	2	
Laborator - Studiul și evaluarea performanțelor în cadrul modelelor de trafic	4	
Laborator - Erlang Pachet de programe pentru studiul traficului într-o centrală telefonică Siemens EWSD	4	
Proiect final – Program MATLAB pentru evaluarea performanțelor unui sistem M/M/n/k	6	

Bibliografie<sup>11</sup> 1. G. Budura, J. Gal, *Modelare și simulare în telecomunicații. Aplicații practice și proiectare* [https://intranet.etc.upt.ro/~MOD\\_SIM\\_TC](https://intranet.etc.upt.ro/~MOD_SIM_TC), 2014  
2. L. Ioan, *Probabilități și variabile aleatoare în telecomunicații*, Ed. MatrixRom, 2000;

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

- Prin cunoștințele transmise disciplina răspunde așteptărilor în ceea ce privește inginerii de telecomunicații în fața principalului angajator Nokia.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor se face printr-un număr de 9 subiecte cu caracter aplicativ.	Examen scris	66%

<sup>9</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin 3 titluri trebuie să se refere la lucrări relevante pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existente în biblioteca UPT.

<sup>10</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>11</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

	notate de la 1-10. Nota la lucrarea scrisa este media celor 9 note acordate subiectelor.		
<b>10.5 Activități aplicative</b>	<b>S:</b>		
	<b>L:</b>	Evaluare rezultate	L+P = 33%
	<b>P:</b>	Evaluare proiect	
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Examenul se promovează dacă nota pe lucrarea scrisa este minim 5 și nota pe activitățile aplicative este 5.</li> </ul>			

**Data completării**

10.09.2015

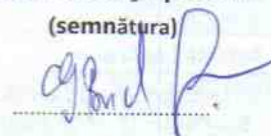
**Titular de curs**

(semnătura)



**Titular activități aplicative**

(semnătura)



**Director de departament**

(semnătura)

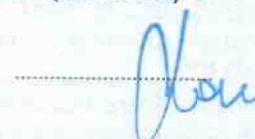


**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>12</sup>**

16.09.2015

**Decan**

(semnătura)



<sup>12</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studiu cu privire la fișa disciplinei.