

# SYLLABUS<sub>1</sub>

## 1. Information about the program

1.1 Higher education institution	POLITEHNICA UNIVERSITY TIMIȘOARA
1.2 Faculty <sub>2</sub> / Departments <sub>3</sub>	ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS FACULTY/ COMMUNICATIONS DEPARTEMENT
1.3 Chair	—
1.4 Field of study (name/code <sub>4</sub> )	ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS /100
1.5 Study cycle	BACHELOR
1.6 Study program (name/code)/Qualification	TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS TECHNOLOGY/20

## 2. Information about the discipline

2.1 Name of discipline	DATA COMMUNICATIONS						
2.2 Coordinator (holder) of course activities	Assoc-prof. CORINA BOTOCA						
2.3 Coordinator (holder) of applied activities <sub>5</sub>	Assoc-prof. CORINA BOTOCA, as. Cristina STOLOJESCU- CRISAN						
2.4 Year of study <sub>6</sub>	III	2.5 Semester	1	2.6 Type of evaluation	EX	2.7 Type of discipline	obligatoriu

## 3. Total estimated time (hours / semester of didactic activities)

3.1 No. of hrs. / week	4 , of which:	3.2 course	2	3.3 seminar/laboratory/ project/training	2
3.4 Total no. of hrs. in the education curricula	56 , of which:	3.5 course	28	3.6 applied activities	28
3.7 Distribution of time for individual activities related to the discipline					hrs.
Study using a manual, course materials, bibliography and lecture notes					18
Additional documentation in the library, on specialized electronic platforms and on the field					4
Preparation for seminars / laboratories, homeworks, assignments, portfolios, and essays					7
Tutoring					3
Examinations					3
Other activities					
<b>Total hrs. of individual activities</b>					<b>35</b>
3.8 Total hrs. / semester <sub>7</sub>	91				
3.9 No. of credits	4				

## 4. Prerequisites (where applicable)

<sup>1</sup> The form corresponds to the Syllabus promoted by OMECTS 5703/18.12.2011 (Annex3).

<sup>2</sup> The name of the faculty which manages the educational curriculum to which the discipline belongs.

<sup>3</sup> The name of the department entrusted with the discipline, and to which the course coordinator / holder belongs.

<sup>4</sup> Fill in the code provided in GD no. 493/17.07.2013.

<sup>5</sup> The applied activities refer to: seminar (S) / laboratory (L) / project (P) / practice/training (Pr).

<sup>6</sup> The year of study to which the discipline is provided in the curriculum.

<sup>7</sup> It is obtained by summing up the number of hrs. from 3.4 and 3.7.

4.1 Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematics I-IV, Signal Processing, anul II sem2, Physics, Electronic devices, Computer Networks Architecture anul II sem 2</li> </ul>
4.2 Competencies	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 5. Conditions (where applicable)

5.1 of the course	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sala de curs dotata cu proiector, tabla si acces la internet Cursul se desfășoară într-o sală adecvată numărului studenților, ce îndeplinește normele de spațiu în vigoare, cu ajutorul videoproietorului, demonstrațiile și problemele fiind rezolvate pe tablă. Se utilizează filme și applet-uri din Internet. Se discută cu participanții și se dau teme de curs</li> </ul>
5.2 to conduct practical activities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator dotat cu calculatoare. Seminarul și laboratorul se desfășoară în săli , ce îndeplinesc normele de spațiu în vigoare. Se utilizează videoproietorul pe care se afișează enunțul problemelor iar studenții le rezolvă cu ajutorul cadrului didactic. Se asigură legătura cu site-ul disciplinei prin intermediul laptop-ului la care este conectat videoproietorul. Tematica laboratorului este împărțită într-o parte experimentală pentru care se folosesc generatoare, osciloscops, analizoare de spectru și montaje construite special (se constituie patru ateliere) și una pentru care se fac simulări, ce presupune folosirea unor calculatoare (se constituie tot patru ateliere)</li> </ul>

## 6. Specific competencies acquired

Professional competencies <sup>8</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2 Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor</li> <li>• C4 Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației</li> <li>• C6 Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de bandă largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru frecvențe înalte (microunde și optice)</li> <li>•</li> </ul>
Transversal competencies	<p>CT1 Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale</p> <p>CT3 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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 7. Objectives of the discipline (based on the grid of specific competencies acquired)

7.1 General objective of the discipline	<ul style="list-style-type: none"> <li>• This course presents an overview of modern communications technologies and challenges in order to provide knowledge for understanding the current technological developments. The course provides the basic communications concepts.</li> </ul>
---	--

<sup>8</sup> The professional competencies and the transversal competencies will be treated according to the Methodology of OMCETS 5703/18.12.2011. The competencies listed in the National Register of Qualifications in Higher Education [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)) will be used for the field of study from 1.4 and the program of study from 1.6 of this form, involving the discipline.

	<p>It is presented especially the physical level transmission, the real channels transmission problems, encoding technics, modulations techniques and modems, interfaces.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• So the students will acquire a solid knowledge foundation concerning how data communications equipment operate, why, where, when certain types of equipment should be networked together, and the role of evolving communications technologies</li> </ul>
7.2 Specific objectives	<p>1Deprinderi în colectarea și interpretarea datelor relevante din domeniul rețelelor de telecomunicatii pentru rezolvarea problemelor și aplicarea creativă a acestora în proiectare</p> <p>2Abilități în rezolvarea problemelor prin integrarea surselor de informații complexe din domeniul aprofundat și domeniile conexe în contexte noi</p> <p>3Dobandirea capacității de organizare și management ale lucrului în echipă, de abilitati critice, inovatoare și de cercetare, identificarea propriilor necesități de învățare și formare</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.Aptitudini de comunicare a ideilor, a problemelor și soluțiilor proiectelor, inițiative în cooperare interdisciplina</li> </ul>

## 8. Content

8.1 Course	No. of hours	Teaching methods
<b>Introduction</b> Definition of data communications. Data communications versus networking. Basics of network architectures. Processes involved in communication. Characteristics of modern communications networks and trends. Architectures. Technologies. Challenges	2	expunere, exemple, explicație, problematizare, demonstrație, analiză comparativă, metode interactive, conversație, prezentare Powerpoint pe videoproiector
<b>Basic concepts of data communications.</b> Basic parameters of a communication System. Elements of a communication system. Types of transmission, Multiplexing	2	expunere, exemple, explicație, problematizare, demonstrație conversație, prezentare Powerpoint pe videoproiector
<b>Transmission channels.</b> Transmission media .Transmission impairments: attenuation, delay distortion, thermal noise, noise figure, impulse noise, multipath. Transmission impairments cancelation. Channel bandwidth and capacity. Nyquist-Hartley theorem. Shannon theorem	3	demonstrație, analiză comparativă, metode interactive, conversație, exemple
<b>Digital signals encoding</b> Transmission types. Digital signals. Key terms. Objectives of the digital encoding. Digital encoding techniques: RZ, NRZ, Manchester, Manchester differential, AMI, block coding, 4B/5B, HDB3, B8ZS. Scramblers	3	demonstrație, analiză comparativă, metode interactive, conversație, exemple, conversație, prezentare Powerpoint

		pe videoproiector
Baseband transmissions Inter-Symbol Interference (ISI). Nyquist's first theorem. Partial-response systems. Performance improvement: adaptive filtering, eye-diagram, equalization (ZF-zero-forcing). BER-curves.	4	expunere, exemple, explicație
Linear modulation Amplitude modulation principles. Types of amplitude modulation. Demodulation of the amplitude modulated signals .Errors in amplitude modulation. ASK modems	4	expunere, exemple, explicație
Frequency modulation Data transmission chain using FM. Frequency modulation: mathematical approach Demodulation of the FSK signals Error probability for the FSK modulation FSK modems	2	expunere, exemple, explicație
Phase modulation Modulation and demodulation description, errors, PSK modems	3	expunere, exemple, explicație, conversație, prezentare Powerpoint pe videoproiector
Synchronization. Types. Slippage. Synchronous systems. Asynchronous systems. Step by step synchronous systems.	2	expunere, exemple, explicație, conversație, prezentare Powerpoint pe videoproiector
Interfaces . Serial interface. Paralel interface. Examples	1	expunere, exemple, explicație
Orthogonal Frequency division multiplexing. Carriers ortogonality. OFDM principle. Equipement. Advantages and challenges	2	expunere, explicație, conversație, prezentare Powerpoint pe videoproiector
Bibliography <sup>9</sup> 1. Corina Botoca, Data Communications, Course notes. Power point presentations <a href="http://intranet.etc.upt.ro">http://intranet.etc.upt.ro</a> 2. William Stallings, Data and Computer Communications (8th Edition), Prentice Hall, Inc, 2009; 3. Gilbert Held Understanding Data Communications: From Fundamentals to Networking. Third Edition, John Wiley & Sons Ltd, 2000, 4. Andrew Tannenbaum, Computer Networks, Prentice Hall, Inc, 2003, 5. William Stallings Wireless communications and networks, Pearson Prentice Hall, Inc. 2005		
<b>8.2 Applied activities<sup>10</sup></b>	<b>No. of hours</b>	<b>Teaching methods</b>
1. Fundamental of signals. 2. Basic parameters of communication signals.	28	simulare, conversație demonstrație, studiu de

<sup>9</sup> At least one title must belong to the department staff teaching the discipline, and at least 3 titles must refer to national and international works relevant for the discipline, and which can be found in the Politehnica University Library.

<sup>10</sup> The types of applied activities are those specified in footnote 5. If the discipline contains several types of applied activities, then these will be written consecutively in the lines of the table below. The type of activity will be written in a distinct line, as „Seminar:”, „Laboratory:”, „Project:” and/or „Practice/Training:”.

3.Digital encoding of the baseband signals. 4. Baseband transmissions (BB), without Inter Symbol Interference ISI. 5. Baseband transmissions (BB), with controlled Inter-Symbol Interference ISI Baseband transmissions (BB), without Inter Symbol Interference ISI. 6.Amplitude modulation 7.Frequency modulation and phase modulation		caz, conversație, analiză comparativă, expunere, , prezentare intranet îndrumător de laborator
Bibliography <sup>11</sup> Corina Botoca, Data Communications, laboratory works <a href="http://intranet.etc.upt.ro">http://intranet.etc.upt.ro</a>		

**9. Corroboration of the content of the discipline with the expectations of the main representatives of the epistemic community, professional associations and employers in the field afferent to the program**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina satisface criteriul de compatibilitate internațională. Ea corespunde ca și conținut cu discipline similare predate în universități de prestigiu din Europa și SUA. Pentru conformitate menționez următoarele universități: 1. Massachusetts Institute of Technology, Data Communications, <a href="http://ocw.mit.edu/">http://ocw.mit.edu/</a> 2. Harvard University Extension school in Cambridge, Massachusetts, <a href="http://extension.harvard">http://extension.harvard</a>; 3. University of New Mexico – curs Data Communications, <a href="http://www.unm.edu/">http://www.unm.edu/</a> 4.Carnegie Mellon University USA – curs Data Communications,</li> <li>• Din discuțiile cu angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului rezultă că conținuturile disciplinei sunt coroborate cu așteptările lor</li> </ul>
--

**10. Evaluation**

Type of activity	10.1 Evaluation criteria	10.2 Evaluation methods	10.3 Share of the final grade
10.4 Course	Acoperirea cu cunoștințe a întregului curs. Abilitatea de calcul. Rapiditatea de înțelegere și de rezolvare de	Written examination • Examen scris cu durata de 2,5 ore Subiecte teoretice (6,7 subiecte ) cu o pondere de 50% și aplicative (6 probleme ) cu o	50%

<sup>11</sup> At least one title must belong to the staff teaching the discipline.

	probleme	pondere de 50%.	
<b>10.5 Applied activities</b>	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Acoperirea cu cunoștințe practice a întregii discipline. Seriozitatea în desfășurarea laboratoarelor	Evaluarea este continuă, la fiecare laborator, oral și prin 3 teste anunțate	50%
	<b>P:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Minimum performance standard (minimum amount of knowledge necessary to pass the discipline and the way in which this knowledge is verified)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei este de 0,5 din volumul de cunoștințe predat. Verificarea se face la laborator prin notarea referatelor predate de studenți la încheierea fiecărei teme, prin evaluare orală și testare scrisă. Minimum mark is 5 at exam and 5 for activity</li> </ul>			

Date of completion

6.03.2015

Course coordinator

(signature)

.....

Coordinator of applied activities

(signature)

.....

Head of Department

(signature)

.....

Date of approval in the Faculty Council<sup>12</sup>

Dean

(signature)

.....

<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.