



Prof. dr. ing. Daniela Tămbulescu

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclu de studii <sup>1</sup>	Licenta
1.6 Programul de studii	Tehnologii și sisteme de telecomunicații

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Cod	<b>Decizie și estimare în prelucrarea informației</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Sef lucr. dr. ing. Nicolae Cleju						
2.3 Titularul activităților de aplicații	As. dr. ing. Mirela Rotopanescu						
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	3	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	5	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DID

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

118306 T

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care 3.2 curs	2	3.3a sem.	1	3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	din care 3.5 curs	28	3.6a sem.	14	3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									-
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									10
Tutoriat <sup>8</sup>									7
Examinări <sup>9</sup>									6
Alte activități:									-
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>	40								
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>	96								
3.9 Numărul de credite	4								

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

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	•
4.2 de competențe	• Fundamente de teoria probabilităților

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

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	Sală de curs cu tablă și videoproiector	•
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului <sup>14</sup>	Minim 10 calculatoare cu software Matlab, tablă	•

### 6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>

Număr de credite alocate disciplinei <sup>16</sup> :			4	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
Competențe profesionale	CP1	Caracterizarea proceselor aleatoare cu ajutorul valorilor medii statistice și temporale		0.75
	CP2	Să cunoască și să aplice criteriile de decizie în cazul detecției prezentei semnalului între două alternative în cazul observării la momente de timp discrete.		0.75
	CP3	Să cunoască și să aplice criteriul riscului minim și cazurile particulare ale acestuia		0.5
	CP4	Să determine estimatul în cazul funcțiilor de cost patrul erorii și uniforme		0.5
	CP5	Să cunoască și să aplice criterii de evaluare a estimatului		0.5
Competențe transversale	CT1	Stăpânirea aparatului matematic corespunzător		0.2
	CT2	Utilizarea modelelor matematice pentru a modela probleme tehnice de bază din telecomunicații		0.3
	CT3	Evaluarea avantajelor și dezavantajelor diferitelor alternative tehnice de soluționare a unei probleme, și identificarea celei optime		0.5

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea aprofundată a dezvoltărilor teoretice, metodologice și practice specifice caracterizării statistice a proceselor aleatoare, a principiilor și criteriilor de decizie folosite în detecția semnalelor, atât în observarea continuă cât și discretă și în estimarea parametrilor.
7.2 Obiective specifice	1. Să poată efectua evaluarea statistică a semnalelor aleatoare 2. Să cunoască și să aplice criterii de decizie atât pentru observarea continuă cât și



	discretă în detectia semnalelor
	3. Sa foloseasca diferite functii de cost in determinarea estimatului
	4. Sa evalueze performantele unui estimat

## 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
Capitolul I. Variabile si procese aleatoare (variabile aleatoare, procese aleatoare, distribuții uzuale, medii statistice și temporale, funcția de autocorelație, teorema Wiener Hincin, proprietăți ale funcției de autocorelație)	Metoda prelegerilor și folosirea videoproectorului, Explicația, Dezbateră, Studii de caz, Conexiuni cu alte discipline	4 cursuri
Capitolul II. Detectia semnalelor (Criterii de decizie: criteriul plauzibilității maxime, criteriul probabilității minime de eroare, criteriul riscului minim, criteriul Neyman – Pearson; caracteristica de operare a receptorului; filtre adaptate; algoritmul k-NN, algoritmul k-Means)		6 cursuri
Capitolul III. Estimarea parametrilor (estimatori: est. de plauzibilitate maximă, est. de eroare medie pătratică minimă, est. maximum a posteriori; funcții de cost; evaluarea calitatii estimatului)		4 cursuri
Bibliografie curs: 1. Munteanu V. <i>Detectie si estimare</i> , Editura "Gh. Asachi" Iasi, 1997. 2. Borda M. E. <i>Teoria transmisiunii informatiei</i> , Partea I-a, <i>Teoria informatiei si codarii</i> (fundamente si aplicatii), Universitatea Tehnica Cluj - Napoca, 1993. 3. Munteanu, V., <i>Teoria transiterii informatiei</i> , Editura "Gh. Asachi" Iasi, 2001. 4. Berlekamp, E. R. <i>Algebraic Coding Theory</i> . New-York: McGraw-Hill Book Company, 1968. 5. Brown, R. G., Hwang, P. Y. C., <i>Intoduction to random signals and applied Kalman filtering</i> , John Wiley and Sons, Inc., Second Edition, 1992. 6. Garcia, A. L., <i>Probability and random processes for electrical engineering</i> , Addison-Wesley Publishing Company, 1989		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
Variabile aleatoare, funcțiile de densitate și repartiție a probabilității	Exercițiul Studii de caz	
Procese aleatoare. Calculul valorilor medii		
Decizie prin criteriul plauzibilității maxime		
Criterii de decizie statistică		
Detectia semnalelor pe baza mai multor eşantioane		
Estimarea de plauzibilitate maximă		
Estimarea <i>Maximum a Posteriori</i>		
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
Laborator introductiv. Variabile aleatoare	Rezolvarea aplicatiilor de laborator in mediul Matlab Exercitiul Discutii	
Caracteristica de operare a receptorului pentru decizie binară		
Detectia semnalelor în cazul modulației BPSK		
Detectia prezentei unui semnal pe baza mai multor eşantioane		
Estimarea parametrilor unui semnal		
Recuperare		
Test practic		
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect): Pagina laborator pe platforma Moodle		

## 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

Obiectivele disciplinei sunt în perfectă concordanță cu planul de învățământ, transmițând informații și formând deprinderi necesare viitorilor specialiști din domeniul electronicii, telecomunicațiilor și tehnologiei informației. La întocmirea programei s-a avut în vedere integrarea disciplinei în planul de învățământ pentru specializarea Tehnologii și sisteme de telecomunicații, conținutul curriculumului universităților de prestigiu din țară și străinătate și așteptările principalilor actori industriali din România, cu care avem colaborări constante. Disciplina utilizează în mod specific cunoștințe și metode prezentate în cadrul disciplinelor de Matematică, fiind plasată adecvat în cronologia desfășurării planului de învățământ.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	• Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea), corectitudinea rezolvarilor	Evaluare finală: examen scris, cu subiecte de teorie si exercitii in pondere aproximativ egală.	60 %



10.5Aplicații	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seminar: Corectitudinea și frecvența răspunsurilor la exerciții</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Activitatea pe parcursul semestrului</li><li>• 3 scurte teste pe parcurs din exercitiile din seminariile precedente, in saptamanile 5, 9, 13</li></ul>	40%
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corectitudinea rezolvării aplicațiilor de laborator</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Activitatea pe parcursul semestrului</li><li>• Test final</li></ul>	
10.6 Standard minim de performanță <sup>24</sup>			
Cunoașterea elementelor fundamentale de teorie, rezolvarea unei probleme simple			

Data completării,

11.09.2019

Semnătura titularului de curs,

S.I.dr. ing. Nicolae Cleju

Semnătura titularului de aplicații,

As.dr. ing. Mirela Rotopănescu

Data avizării în departament,

16 SEP 2019

Director departament,

Conf.dr.ing. Luminița Scripcariu

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

<sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>11</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 24 de ore pe credit.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatorii a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.rncis.ro](http://www.rncis.ro) sau site-ul facultății)

<sup>16</sup> Din planul de învățământ

<sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.