

# FIȘA DISCIPLINEI<sup>1</sup>

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea <sup>2</sup> / Departamentul <sup>3</sup>	Automatică și Calculatoare/Departamentul de Matematică
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	Calculatoare și Tehnologia Informației / 10
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Tehnologia Informației / 20 / Inginer

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Probabilități și Statistică / DF						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr. Maria Anastasia Jivulescu						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Asist. univ. dr. Nicolae Lupa						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	1	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DI

## 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) <sup>9</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	5 , format din:	3.2 ore curs	3	3.3 ore seminar /laborator /proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	70 , format din:	3.2* ore curs	42	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	0 , format din:	3.5 ore practică	0	3.6 ore elaborare proiect de diplomă	0
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	0 , format din:	3.5* ore practică	0	3.6* ore elaborare proiect de diplomă	0
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0.9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.5
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	55 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	8.93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Analiză Matematică, Algebră și Geometrie, Programare
-------------------	--

<sup>1</sup> Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 și cerințelor Standardelor specifice ARACIS valabile începând cu 01.10.2017.

<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.140/16.03.2017 sau în HG similare actualizate anual.

<sup>5</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>6</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

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

<sup>8</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI), disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>9</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:  $(3.1)+(3.4) \geq 28$  ore/săpt. și  $(3.8) \leq 40$  ore/săpt.

<sup>10</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>Abilitatea de modelare</li> </ul>
-------------------	--

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală mare, tablă</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tablă, Rulări de coduri folosind calculator</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operarea cu noțiuni și concepte din teoria probabilităților și statistica matematică în abordarea unor probleme ingineresti și informatice. Exemplificari de exemple/ coduri in Python</li> <li>Soluționarea unor probleme ingineresti și informatice prin construirea unui model matematic adecvat, simularea modelului și analiza/validarea rezultatelor.</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1 - Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii.</li> <li>C3 - Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor.</li> <li>C6 - Utilizarea și administrarea sistemelor inteligente.</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>CT2 - Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipă și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate.</li> <li>CT3 - Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea abilității de modelare matematică și simulare a unor modele</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Înzestrarea studenților cu cunoștințe de bază privind metodele și tehnicile furnizate de diverse capitole de matematică, necesare pentru proiectarea și manipularea modelelor matematice ale unor probleme/procese reale din tehnologia informației</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
Bazele teoriei probabilităților: evenimente și probabilități, independență și condiționare, formula probabilității totale, formula lui Bayes. Exemple relevante pentru Computer Science	3	Prelegere ilustrată cu exemple de modele matematice/probabiliste folosite în Computer Science . Rulări de coduri exemple in Python
Variabile aleatoare discrete. Funcția de repartiție a unei variabile aleatoare discrete. Vectori aleatori discreți. Operații cu variabile aleatoare discrete. Media și dispersia unei variabile aleatoare discrete, formule de calcul	3	
Distribuții de probabilitate clasice discrete: distribuția Bernoulli, distribuția binomială, distribuția geometrică, distribuția Poisson, distribuția Zipf	3	
Variabile aleatoare continue: densitatea de probabilitate, funcția de repartiție, media și dispersia unei variabile aleatoare continue, histograma observațiilor asupra unei variabile aleatoare continue	3	

<sup>11</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>12</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

Distribuții de probabilitate clasice continue: distribuția uniformă, distribuția exponențială, distribuția Pareto, distribuția normală	3	
Numere pseudo-aleatoare. Simularea distribuțiilor de probabilitate	3	
Vectori aleatori continui. Vectori aleatori uniform distribuiți. Operații cu variabile aleatoare continue. Formule de calcul ale mediei și dispersiei în cazul variabilelor aleatoare continue. Inegalitățile Markov și Cebîșev	3	
Simularea variabilelor aleatoare normal distribuite, simularea mixturilor de probabilitate	3	
Covarianța și coeficientul de corelație. Distribuția binormală	3	
Lanțuri Markov: Lanțuri Markov ireductibile și aperiodice, Algoritmul PageRank Google, Lanțuri Markov absorbante	4	
Procese Poisson	2	
Elemente de statistică inferențială. Estimatori	3	
Teorema limită centrală și intervale de încredere pentru media și dispersia unei populații statistice. Verificarea ipotezelor statistice	3	
Regresia liniară și regresia logistică	3	
Bibliografie <sup>13</sup> 1. E. Petrișor, N. Lupa, Probabilități și Statistică cu aplicații în Computer Science, curs și culegere de probleme în format electronic, postat pe grupul anului. 2. E. Petrișor, Modele probabiliste și statistice în știința și ingineria calculatoarelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2008. 3. J.L. Johnson, Probability and Statistics for Computer Science, Wiley & Sons, 2003.		
8.2 Activități aplicative <sup>14</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Metode de numărare. Funcții hash	2	Problematizare, explicație, studiu de caz, conversație.
Evenimente. Probabilități. Probabilități condiționate. Formula de condiționare iterată. Evenimente independente. Formula probabilității totale. Formula lui Bayes. Aplicații în machine learning	4	
Variabile aleatoare discrete. Vectori aleatori discreți	4	
Distribuții de probabilitate clasice discrete. Problema runn-urilor de biți	2	
Variabile aleatoare continue. Vectori aleatori continui	4	
Lanțuri Markov. Procese Poisson	4	
Statistică. Estimarea mediei și dispersiei. Estimatorul funcției de verosimilitate maximă și estimatorul celor mai mici pătrate	2	
Teorema limită centrală. Intervale de încredere și verificarea ipotezelor statistice	3	
Dreapta de regresie liniară. Regresia logistică. Aplicații	3	
Bibliografie <sup>15</sup> E. Petrișor, N. Lupa, Probabilități și Statistică cu aplicații în Computer Science, curs și culegere de probleme în format electronic, postat pe grupul anului.		

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

- Disciplina furnizează backgroundul necesar pentru Modelare și Simulare și subdomeniile inteligenței artificiale care folosesc metode probabiliste și statistice

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---	-------------------------	------------------------------

<sup>13</sup> Cel puțin 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>14</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>15</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

<sup>16</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.)

<b>10.4</b> Curs	Testarea capacității de modelare a unui fenomen aleator și efectuarea predicțiilor pe baza unor date inițiale	Examen scris	2/3
<b>10.5</b> Activități aplicative	<b>S:</b> Verificarea acumulării deprinderilor de modelare și simulare	Două lucrări de control, teme, activitatea la tablă. Se acordă bonus pentru realizarea unui proiect	1/3
	<b>L:</b>		
	<b>P<sup>17</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6</b> Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>18</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a rezolva probleme de numărare, specifice Computer Science</li> <li>• Cunoașterea și abilitatea de predicție a valorilor variabilelor aleatoare discrete și continue</li> <li>• Capacitatea de a identifica un lanț Markov ireductibil și aperiodic, respectiv absorbant și determinarea unor probabilități/elemente asociate</li> </ul>			

**Data completării**

26.05.2019

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Data avizării în Consiliul Facultății<sup>19</sup>**

16.10.2019

**Decan  
(semnătura)**

.....

<sup>17</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>18</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>19</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.