

# 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
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	INGINERIE ELECTRONICĂ, TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Electronica Aplicată/20/20/10/100/10/ELECTRONICA APLICATA

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Metode de proiectare hardware si software pentru asigurarea siguranței în funcționare în industria auto						
2.2 Titularul activităților de curs	Dr. Ing. Berinde Florin Constantin						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Dr. Ing. Berinde Florin Constantin						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	IV	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	examen	2.7 Regimul disciplinei <sup>8</sup>	DO

## 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	2	3.3 ore seminar /laborator /proiect	0/3/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	28 , format din:	3.2* ore curs	14	3.3* ore seminar/laborator/proiect	21
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	6,1 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			2
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2,1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	43 , format din:	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			15
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	11,1				
3.8* Total ore/semestru	71				
3.9 Număr de credite	3				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
-------------------	---

<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 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.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) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 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	•
-------------------	---

## 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>• Să calculeze ratele de defectare ale componentelor electronice;</li> <li>• Să calculeze parametrii de fiabilitate ai sistemelor electronice;</li> <li>• Să estimeze nivelul de siguranță funcțională necesar a fi îndeplinit de sistemul electronic în funcție de nivelul daunelor provocate de hazardul potențial pe care-l poate crea în cazul apariției unui defect;</li> <li>• Să analizeze dacă un sistem satisface cerințele de siguranță funcțională impuse</li> <li>•</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<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> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să se familiarizeze cu principiile de dezvoltare ale sistemelor cu nivel de siguranță funcțională ridicat.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să se familiarizeze cu elemente de teoria fiabilității, principii de proiectare hardware și software ale sistemelor cu nivel de siguranță funcțională ridicat.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
Introducere în teoria fiabilității. Funcții de structura (tipuri de structuri, căi și tăieturi minimale) Fiabilitatea sistemelor cu componente independente. Limite ale funcției de fiabilitate	2	C
Durata de viață a sistemului ca funcție de duratele de viață ale componentelor. Estimarea duratei de viață a sistemului utilizând funcția de fiabilitate. Calculul ratelor de defectare ale componentelor electronice	2	
Analiza de risc și hazard a sistemelor. Stabilirea nivelului necesar de siguranță funcțională a sistemelor automotiv (HARA).	2	
Principii și exemple de arhitecturi hardware ale sistemelor cu siguranță funcțională ridicată	2	

<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.).

Analiza modurilor de defectare și a efectelor diagnozelor (FMEDA). Metricile folosite in analiza siguranței funcționale	2	
Prezentarea dezvoltării unui proiect de sistem cu siguranță funcțională ridicată partea I – stabilirea cerințelor de siguranță funcțională (HARA)	2	
Prezentarea dezvoltării unui proiect de sistem cu siguranță funcțională ridicată partea a II-a – stabilirea arhitecturii sistemului	2	

Bibliografie<sup>13</sup> Siemens Norms SN29500 - Failure rates of components, Expected values  
IEC TR 62380 – Reliability data handbook – Universal model for reliability prediction of electronics components, PCBs and equipment  
FIDES guide 2009 Edition A, September 2010 – Reliability Methodology for Electronic Systems  
IEC 61508 – Functional safety of electrical/electronic/programable electronic safety related systems  
ISO 26262 Road vehicles – Functional safety  
Sheldon M. Ross: Introduction to Probability Models – ACADEMIC PRESS  
Alessandro Birolini: Reliability Engineering, Theory and Practice, Seventh Edition – Springer 2014  
Clifton A. Ericson: Hazard Analysis Techniques for System Safety – John Wiley & Sons

8.2 Activități aplicative <sup>14</sup>	Număr de ore	Metode de predare
Aplicații – determinarea funcției de structură Aplicații – calculul fiabilității sistemelor cu componente independente	2	S
Aplicații – limite de funcții de fiabilitate, sisteme cu componente care nu sunt independente – cauze comune Aplicații – calculul duratei de viață a sistemelor	2	
Aplicații – calculul ratelor de defectare a componentelor electronice	2	
Aplicații - HARA	2	
Aplicații – Sisteme cu arhitecturi redundante	2	S
Aplicații - FMEDA	2	S
Analiza sistemului cu siguranța funcțională prezentat la curs	2	S

Bibliografie<sup>15</sup>

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

•
---

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>16</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea calculului ratelor de defectare ale</li> </ul>	examen	80%

<sup>13</sup> Cel puțin un 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.)

	<p>componentelor electronice;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea calculului parametrilor de fiabilitate ai sistemelor electronice;</li> <li>• Cunoașterea modului de estimare a nivelului de siguranță funcțională necesar a fi îndeplinit de sistemul electronic în funcție de nivelul daunelor provocate de hazardul potențial pe care-l poate crea în cazul apariției unui defect;</li> <li>• Să analizeze dacă un sistem satisface cerințele de siguranță funcțională impuse</li> <li>• Să înțeleagă principiile de dezvoltare hardware și software ale sistemelor cu un nivel dat de siguranță funcțională</li> </ul>		
<b>10.5</b> Activități aplicative	<b>S:</b> Însușirea problematicii tratate la curs	Activitate la seminar	10%
	<b>L:</b>		
	<b>P<sup>17</sup>:</b>		
	<b>Pr:</b> Realizarea temelor practice		10%
<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>• Cunoașterea în linii mari a calculului parametrilor de fiabilitate și a principiilor de dezvoltare a sistemelor relevante din punct de vedere al siguranței funcționale</li> </ul>			

**Data completării**

22.05.2020

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

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

26.05.2020

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**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.