

# 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>	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>4</sup> )	ȘTIINȚE INGINEREȘTI APLICATE / 270
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INFORMATICĂ INDUSTRIALĂ / 50 / Inginer

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>5</sup>	Procesoare numerice de semnal / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Pănoiu Caius						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>6</sup>	Ș. L. dr. ing. Rob Raluca						
2.4 Anul de studii <sup>7</sup>	III	2.5 Semestrul	I	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	4 , format din:	3.2 ore curs	2, 5	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1,5
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	36	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	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,14
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , 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			16
3.8 Total ore/săptămână <sup>10</sup>	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Cunoștințe de Programarea calculatoarelor, Sisteme bazate pe microprocesoare
4.2 de competențe	• Operare pe calculator

<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) ≥ 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.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sală de curs, Materiale suport: laptop, proiector, tablă.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborator cu 12-14 calculatoare, tablă, proiector, Plăci de dezvoltare Texas Instruments: MSP-EXP430G2ET și C2000 Piccolo cu TMS320F2802x, componente electronice pasive, senzori și instrumentație de laborator specifică</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>C 2.</p> <p>C 2.1. Descrierea structurii și a modului de funcționare a sistemelor informatice în general;  C 2.2. Explicarea rolului, funcționalității și utilității sistemelor informatice în general și a sistemelor de prelucrare și gestiune a datelor în domeniul specializării;  C 2.3. Utilizarea componentelor software ale sistemelor informatice, folosind algoritmi, protocoale, limbaje, structuri de date;  C 2.4. Aprecierea caracteristicilor și calității sistemelor informatice;  C 2.5. Prelucrarea și gestionarea datelor utilizând sisteme informatice dedicate.</p> <p>C 5.</p> <p>C5.1. Descrierea structurilor de conducere automată bazate pe microprocesoare și microcontrolere;  C5.2. Explicarea utilizării microprocesoarelor și microcontrolerelor și cunoașterea softului aferent acestora;  C5.3. Modelarea, simularea și testarea sistemelor de conducere automată a proceselor industriale;  C5.4. Evaluarea performanțelor de regim staționar și dinamic ale sistemelor de conducere automată;  C5.5. Realizarea unui sistem de comandă și reglare automată a unui proces industrial specific domeniului specializării.</p> <p>C 6.</p> <p>C 6.1. Descrierea principiilor de bază privind achiziția și transmisia de date din proces;  C 6.2. Explicarea rolului componentelor sistemelor de achiziție de date aferente unui sistem informatic destinat conducerii automate a proceselor industriale;  C 6.3. Configurarea sistemelor de achiziție și transmisie de date aferente proceselor industriale;  C 6.4. Utilizarea adecvată a metodelor de evaluare a performanțelor sistemelor informatice și de validare a datelor achiziționate din proces;  C 6.5. Implementarea componentelor sistemelor informatice de achiziție de date.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>C 2. Utilizarea sistemelor informatice de prelucrare și gestiune a datelor.</li> <li>C 5. Analiza și sinteza sistemelor de conducere a proceselor industriale bazate pe microprocesoare și microcontrolere.</li> <li>C 6. Configurarea, implementarea și folosirea sistemelor de achiziție de date.</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scopul acestui curs este de a oferi cunoștințe generale despre conceptele cheie ale procesării numerice a semnalelor și cum se leagă acestea cu aplicațiile reale, să introducă metode de implementare în domeniul timp și în domeniul frecvenței..</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și înțelegerea funcționării procesoarelor numerice de semnal. De a prezenta o introducere cuprinzătoare în tehnologiile DSP importante, cu accent pe tehnicile de proiectare a filtrelor și analiza Fourier a semnalelor folosind DFT</li> </ul>

	•
--	---

## 8. Conținuturi<sup>11</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>12</sup>
1. Introducere în domeniul procesoarelor numerice de semnal. Definire. Caracteristici. Producători de DSP-uri. Aplicații ale DSP-urilor.	4	Expunerea informațiilor esențiale pe videoproiector. Detalierea informațiilor expuse
2. Sisteme pentru procesarea numerică a semnalelor. Introducere în procesarea digitală a semnalelor. Sisteme DSP. Familia TMS320. Arhitectura generală a procesoarelor DSP. Dezvoltări software. Cerințe hardware. Considerații asupra sistemului.	6	
3. Familia TMS320. Prezentare generală. Generația TMS320C1x. Generația TMS320C2x(x). Generația TMS320C3x. Generația TMS320C4x. Generația TMS320C5x. Generația TMS320C54x. Generația TMS320C6x. Generația TMS320C8x. Generația TMS320AVxxx.	6	
4. Structura hardware a generației TMS320C2x. Descrierea semnalelor. Privire generală asupra arhitecturii. Structura internă. Organizarea memoriei. Unitatea centrală aritmetică și logică. Controlul sistemului. Memoria externă și interfața I/O. Întreruperile. Portul serial. Multiprocesare și accesul direct la memorie.	6	
5. Proiectarea hardware cu procesoare TMS320C2x. Circuitele de control ale sistemului. Interfațarea memoriilor. Accesul direct la memorie (DMA). Memoria globală. Interfațarea perifericelor. Aplicații de sistem.	5	
6. Limbajul de asamblare al generației C2x. Moduri de adresare a memoriei. Setul de instrucțiuni. Instrucțiuni pentru acumulator. Instrucțiuni pentru registrele auxiliare. Instrucțiuni pentru pointerul paginii memoriei de date. Instrucțiuni pentru registrele T și P și pentru înmulțire. Instrucțiuni de salt. Instrucțiuni pentru lucrul cu subrutine. Instrucțiuni pentru operații de intrare / ieșire. Instrucțiuni pentru deplasări în memorie. Instrucțiuni pentru control	8	

<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 stagiu 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.).

<p>1. Bibliografie<sup>13</sup></p> <p>1. <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611</a> cursul de pe Campusul Virtual.</p> <p>2. <a href="http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=9">http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=9</a> cursul de pe pagina personala Panoiu Caius.</p> <p>3. Eugen Lupu, Radu Arsinte, Tiberiu Miclea; „Procesoare digitale de semnal. Generatia TMS320C2x- prezentare si aplicatii”, Editura Promedia Plus.</p> <p>4. Mircea Popa, “Sisteme cu microprocesoare”, Editura Orizonturi universitare”, Timișoara 2003.</p> <p>5. Liviu Toma, Sisteme de achiziție și prelucrare numerică a semnalelor, Editura de Vest, 1996.</p> <p>6. Liviu Toma, Sisteme de prelucrare numerică cu microcontrolere, microprocesoare și procesoare numerice de semnal, Editura de Vest, 2002.</p>		
<b>8.2 Activități aplicative<sup>14</sup></b>	<b>Număr de ore</b>	<b>Metode de predare</b>
1. Introducere. Programarea registrelor dispozitivelor Texas Instruments cu Code Composer Studio și Proteus Professional.	3	Expunerea considerațiilor teoretice pe video proiector. Rularea aplicațiilor prezentate în documentație. Realizarea cerințelor.
2. Semnale digitale. Achiziție și generare.	3	
3. Generarea de semnale PWM. Comanda servomotoarelor.	3	
4. Rutine de tratare a întreruperilor	3	
5. Achiziția semnalelor analogice.	3	Expunerea considerațiilor teoretice pe video proiector. Rularea aplicațiilor prezentate în documentație. Realizarea cerințelor.
6. Generarea semnalelor sinusoidale și dreptunghiulare.	3	Expunerea considerațiilor teoretice pe video proiector. Rularea aplicațiilor prezentate în documentație. Realizarea cerințelor.
7. Implementarea filtrelor – trece sus, trece jos, trece bandă și oprește bandă.	3	Expunerea considerațiilor teoretice pe video proiector. Rularea aplicațiilor prezentate în documentație. Realizarea cerințelor.
<p>1. Bibliografie<sup>15</sup></p> <p>1. <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=2611</a> cursul de pe Campusul Virtual.</p> <p>2. <a href="http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=9">http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=9</a> cursul de pe pagina personala Rob Raluca.</p> <p>3. Eugen Lupu, Radu Arsinte, Tiberiu Miclea; „Procesoare digitale de semnal. Generatia TMS320C2x- prezentare si aplicatii”, Editura Promedia Plus.</p> <p>4. Rulph Chassaing, DSP Applications Using C and the TMS320C6x DSK, JOHN WILEY &amp; SONS, INC. 2002.</p> <p>5. Texas Instruments, TMS320F2812 Digital signal processor. Implementation tutorial, Spectrum Digital Inc. 2002.</p> <p>6. Liviu Toma, Sisteme de prelucrare numerică cu microcontrolere, microprocesoare și procesoare numerice de semnal, Editura de Vest, 2002.</p>		

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

<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.

- Disciplina este din categoria disciplinelor de domeniu și se regăsește în planul de învățământ (eventual sub denumiri apropiate) al tuturor programelor de studii din domeniul fundamental Științe Inginerești din România. Este o disciplină solicitată de toate companiile cu profil IT.

Disciplina se regăsește și în planul de învățământ al programelor de studii din străinătate.

## 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	- corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate; - criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiu individual și dezvoltare profesională	Examen scris sau on-line pe campusul virtual UPT Studentii vor avea acces la bibliografie.	66 %
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Lucrări de control, teme de casă și răspunsurile la întrebările puse la laborator.	Lucrări de control pe calculator, Teme pe suport electronic	34%
	<b>P</b> <sup>17</sup> :		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (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>• Participarea la examinare nu este condiționată de promovarea activității la laborator.</li> <li>• Examinarea cuprinde doua probe, una din prima parte a materiei și cealaltă din a doua parte. Promovarea disciplinei se face dacă ambele părți au fost promovate, împreună cu activitatea de laborator.</li> </ul>			

**Data completării**

05.10.2023

**Director de departament  
(semnătura)**

.....

**Titular de curs  
(semnătura)**

.....

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

16.10.2023

**Titular activități aplicative  
(semnătura)**

.....

**Decan  
(semnătura)**



<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.)

<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.