

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

<b>1.1 Instituția de învățământ superior</b>	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
<b>1.2 Facultatea</b>	de Fizică
<b>1.3 Departamentul</b>	Departamentului de Fizica Starii Condensate si a Tehnologiilor Avansate
<b>1.4 Domeniul de studii</b>	Fizică
<b>1.5 Ciclul de studii</b>	Licență
<b>1.6 Programul de studiu</b>	Fizică Informatică

### 2. Date despre disciplină

<b>2.1 Denumirea disciplinei</b>	Instrumentatie Virtuala						
<b>2.2 Titularul activităților de curs</b>	Conf. Dr. Ioan Burda						
<b>2.3 Titularul activităților de seminar</b>	Conf. Dr. Ioan Burda						
<b>2.4 Titularul activităților de laborator</b>	Conf. Dr. Ioan Burda						
<b>2.5 Anul de studiu</b>	IV	<b>2.6 Semestrul</b>	VIII	<b>2.7 Tipul de evaluare</b>	C	<b>2.8 Regimul disciplinei</b>	S

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

<b>3.1 Număr de ore pe săptămână</b>	5	<b>Din care:</b>				
<b>3.2 curs</b>	2	<b>3.3 seminar</b>	1	<b>3.4 laborator</b>	1	
<b>3.5 Total ore din planul de învățământ</b>		<b>Din care:</b>				
<b>3.6 curs</b>	28	<b>3.7 seminar</b>	14	<b>3.8 laborator</b>	14	
<b>Distribuția fondului de timp:</b>						<b>ore</b>
<b>Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe</b>						40
<b>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren</b>						24
<b>Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri</b>						15
<b>Tutoriat</b>						3
<b>Examinări</b>						2
<b>Alte activități:</b>						–
<b>3.9 Total ore studiu individual</b>	84					
<b>3.10 Total ore pe semestru</b>	140					
<b>3.11 Numărul de credite</b>	5					

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

<b>4.1 de curriculum</b>	
<b>4.2 de competențe</b>	utilizarea calculatorului la nivel de end user

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

<b>5.1 de desfășurare a cursului</b>	
<b>5.2 de desfășurare a seminarului</b>	
<b>5.3 de desfășurare a laboratorului</b>	

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1. Identificarea și utilizarea adecvată a principalelor legi și principii fizice într-un context dat.</p> <p>C2. Utilizarea de pachete software pentru analiza și prelucrarea de date.</p> <p>C3. Rezolvarea problemelor de fizică în condiții impuse, folosind metode numerice și statistice.</p> <p>C4. Aplicarea cunoștințelor din domeniul fizicii atât în situații concrete din domenii conexe, cât și în cadrul unor experimente, folosind aparatura standard de laborator.</p> <p>C5. Dezvoltarea și folosirea de aplicații informatice și instrumentație virtuală pentru rezolvarea diferitelor probleme de fizică.</p> <p>C6. Abordarea interdisciplinară a unor teme din domeniul fizicii.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1. Realizarea sarcinilor profesionale în mod eficient și responsabil cu respectarea legislației deontologiei specifice domeniului sub asistență calificată.</p> <p>CT2. Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	Intelegerea conceptului de Instrument Virtual, instrument Sintetic si Hardware agnostic.
<b>7.2 Obiectivele specifice</b>	<p>Intelegerea conceptului si diferentelor dintre un sistem de masura analogic respectiv digital.</p> <p>Intelegerea caracteristicile statice si dinamice ale unui sistem de masura.</p> <p>Intelegerea fenomenelor asociate unui proces de conversie A/D, sistemului de esantionare si memorare.</p> <p>Intelegerea si utilizarea canalelor de comunicatie si a sistemelor de masura distribuite.</p> <p>Dezvoltarea deprinderilor specifice unei inginerii interdisciplinare in aria unor tendinte recente ale masurarii si testarii sistemelor bazata pe computer: Bazele Matlab/Simulink, Scrierea de programe in Matlab, Utilizarea de toolbox-uri diferite din Matlab.</p>

## 8. Conținuturi

<b>8.1 Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Conceptul de instrument de masura, : Sistem analogic versus sistem digital; Instrumente virtuale; Instrumente sintetice; hardware agnostic	Prezentare	2h
Caracteristici generale ale sensorilor, statice, dinamice; Adaptarea de impedanta intr-un sistem de masura; Functie de transfer	Prezentare	2h
Transformari ale semnalului; Transfer de impedanta, Aplicatii	Prezentare	2h
Criteriul Nyquist; Conversia A/D, rezolutie, zgomot de conversie; supra si subesantionare	Prezentare	2h
Metode de conversie A/D, F/V, V/F ; circuite de esantionare si memorare	Prezentare	2h
Canale de comunicatie (RS232, USB, GPIB, TCP/IP) ; control de la distanta, depanare si etalonare interactiva si/sau de la distanta.	Prezentare	2h

Instrumente virtuale distribuite; microcontrollere si microprocesare dedicate (DISC, DSP)	Prezentare	2h
Introducere in Programarea Matlab/Simulink ; Bazele Matlab - Iterfata utilizator Matlab; Lucru cu variabile Matlab	Prezentare	2h
M-Files – Analiza Datelor; Tipui de date – Intrare / Iesire Date; Programare - Grafica – Vizualizare date; Construirea Interfetei Grafice Utilizator	Prezentare	2h
Toolboxes - procesare de semnal, controlul sistemelor, retele neuronale, logica fuzzy, realitate virtuala, sisteme servo digitale, instrumentatie, analiza, modelare, si procesarea vorbirii ; Simulink.	Prezentare	2h
Sisteme de masura bazate pe PC	Prezentare	2h
Achizitia Datelor ; Structuri - Secvente si evenimete ; Bazele Achizitiei de date; Achizitia de date cu Matlab/Simulink; Interfete - Aplicatii	Prezentare	2h
Conditionarea Semnalelor	Prezentare	2h
Studii de caz: osciloscop virtual; masuratori termice; masuratori pe baza de marci tensionetrice	Prezentare	2h
<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>o George C. Barney – Intelligent Instrumentation – ISBN 0-13-468216 (2001)</li> <li>o Richard C. Dorf – Modern Control Systems - ISBN 0-13-145733-0 (2005)</li> <li>o Matlab User’s Guide</li> <li>o Damper, R.I. 1995: <i>Introduction to discrete-time signals and systems</i>. London: Chapman &amp; Hall.</li> <li>o Carlson, G.E. 1998: <i>Signal and linear system analesis</i>. Chichester: John Weley. Hayes M.H. 1999: <i>Digital Signal Processing</i>. London: McGraw-Hill.</li> <li>o Marven, C., Ewers, G. 1994: <i>A simple approach to digital signal processing</i>. Texas Instruments.</li> <li>o Ingle, V.K., Proakis, J.G. 1997: <i>Digital signal processing using Matlab v.4</i>. London: PWS.</li> </ul>		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Instrumente virtuale	Prezentare	1h
Sistem analogic versus sistem digital	Prezentare	1h
Script Matlab (M - file)	Prezentare	1h
Tipui de date – Intrare / Iesire Date	Prezentare	1h
Programare - Grafica – Vizualizare date	Prezentare	1h
Toolbox - procesare de semnal (I)	Prezentare	1h
Toolbox - procesare de semnal (II)	Prezentare	1h
Toolbox - controlul sistemelor	Prezentare	1h
Toolbox - logica fuzzy	Prezentare	1h
Toolbox - realitate virtuala	Prezentare	1h
Toolbox - servo digitale, instrumentatie	Prezentare	1h
Analiza, modelare, si procesarea vorbirii	Prezentare	1h
Achizitia de date cu Matlab/Simulink; Interfete - Aplicatii	Prezentare	1h
Interfete - Aplicatii	Prezentare	1h
<b>Bibliografie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>o George C. Barney – Intelligent Instrumentation – ISBN 0-13-468216 (2001)</li> <li>o Richard C. Dorf – Modern Control Systems - ISBN 0-13-145733-0 (2005)</li> <li>o Matlab User’s Guide</li> <li>o Damper, R.I. 1995: <i>Introduction to discrete-time signals and systems</i>. London: Chapman &amp; Hall.</li> <li>o Carlson, G.E. 1998: <i>Signal and linear system analesis</i>. Chichester: John Weley. Hayes M.H. 1999: <i>Digital Signal Processing</i>. London: McGraw-Hill.</li> <li>o Marven, C., Ewers, G. 1994: <i>A simple approach to digital signal processing</i>. Texas Instruments.</li> <li>o Ingle, V.K., Proakis, J.G. 1997: <i>Digital signal processing using Matlab v.4</i>. London: PWS.</li> </ul>		
<b>8.3 Laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
Exemple de instrumente virtuale	Lucrare practică	1h
Studiu de caz – analogic/digital	Lucrare practică	1h

Exemple script Matlab	Lucrare practică	1h
Tipuri de date	Lucrare practică	1h
Exemple de programare grafica	Lucrare practică	1h
Exemple procesare de semnal	Lucrare practică	1h
Controlul sistemelor – studiu de caz	Lucrare practică	1h
Realitate virtuala - exemple	Lucrare practică	1h
Realitate virtuala – studiu de caz	Lucrare practică	1h
Servo digitale - exemplu	Lucrare practică	1h
Simulink; Interfete - Aplicatii	Lucrare practică	1h
Osciloscop virtual	Lucrare practică	1h
Masuratori termice - termocuplu	Lucrare practică	1h
Masuratori pe baza de marci tensionetrice	Lucrare practică	1h

#### Bibliografie

- George C. Barney – Intelligent Instrumentation – ISBN 0-13-468216 (2001)
- Richard C. Dorf – Modern Control Systems - ISBN 0-13-145733-0 (2005)
- Matlab User's Guide
- Damper, R.I. 1995: *Introduction to discrete-time signals and systems*. London: Chapman & Hall.
- Carlson, G.E. 1998: *Signal and linear system analesis*. Chichester: John Weley. Hayes M.H. 1999: *Digital Signal Processing*. London: McGraw-Hill.
- Marven, C., Ewers, G. 1994: *A simple approach to digital signal processing*. Texas Instruments.
- Ingle, V.K., Proakis, J.G. 1997: *Digital signal processing using Matlab v.4*. London: PWS.

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se studiază în alte centre universitare din țară (Universitatea Bucuresti, Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi) și străinătate (Cornell University SUA, Massachusetts Institute of Technology, SUA). Pentru adaptarea la cerințele impuse de piața de muncă, conținutul disciplinei a fost armonizat cu cerințele impuse de specificul învățământului preuniversitar, al institutelor de cercetare și al mediului de afaceri.

#### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Facultativ	Colocviu	60%
10.5 Seminar	Prezența obligatorie 75%	Activitate la seminar, întrebări test	10%
10.6 Laborator	Prezența obligatorie 90%	Activitate la laborator, întrebări test	30%
	Studentul nu poate participa la examen daca nu are nota minima (5) la activitatea de seminar, respectiv la activitatea de laborator		

#### 10.7 Standard minim de performanță

- Cunaostinte de baza legate de arhitectura instrumentelor virtuale
- Realizarea unui proiect / unei activitati in echipa si identificarea rolurilor profesionale specifice.
- Elaborarea unei lucrari de specialitate sau a lucrarii de licenta respectand obiectivele, termenele propuse si normele de etica profesionala.

Semnătură titular curs

Semnătură titular seminar

Semnătură titular laborator

---

Data completării

---

Data avizării în departament

---

Semnătură director de departament

---