

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023-24

Anul de studiu I / Semestrul II

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ	Universitatea „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia
1.2. Facultatea	Facultatea de Informatică și Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Informatică, Matematică și Electronică
1.4. Domeniul de studii	Inginerie electronica, telecomunicatii si tehnologii informationale
1.5. Ciclul de studii	Master (2 ani, 4 semestre)
1.6. Programul de studii/calificarea*	Sisteme electronice inteligente avansate/ 215205; 215213; 215223

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Sisteme avansate de măsurare, procesare și transmitere a informației</b>			2.2. Cod disciplină	SEIA 111	
2.3. Titularul activității de curs	Prof.dr.ing. A.Tulbure					
2.4. Titularul activității de laborator	Dr.Ing. A. Micaci					
2.5. Anul de studiu	I	2.6. Semestrul	II	2.7. Tipul de evaluare (E)	E	2.8. Regimul disciplinei (O – obligatorie, Op – opțională, F – facultativă)

## 3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/laborator	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					3
Examinări					2
Alte activități: pregătire în sesiune					-

3.7 Total ore studiu individual	83 (125 total – 42 asistate)
3.9 Total ore pe semestru	125
3.10 Numărul de credite	5

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<i>Discipline de parcurs din programa de licența sau înrudită, ex:</i> 1. Măsurări în electronică și telecomunicații 2. Instrumentație electronică de măsură 3. Transmiterea și codarea informației
4.2. de competențe	Competențele generate de disciplinele enumerate mai sus, ex.: cunoașterea elementelor fundamentale referitoare la instrumentația electronică de măsură, aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: circuite electronice fundamentale, dispozitive electronice, măsurări electrice și electronice, convertoare bidirecționale, aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea informațiilor respectiv codarea și transmiterea ei;

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector/tabla /machete
5.2. de desfășurarea a laboratorului	Laboratoare – dotate cu infrastructura de măsură cu racord la PC, respectiv platforme/ghiduri de training, cataloage și pliante

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><i>G1. Stăpânirea de instrumente specifice de culegere, analiză și interpretare a datelor și informațiilor;</i></p> <p>SA3. Elaborarea de aplicații hardware și software pentru domeniul sistemelor inteligente și a informaticii industriale prin alegerea soluției optime, conceperea unui plan de testare funcțională și integrată, interpretarea rezultatelor, compararea lor și elaborarea metodelor de corecție.</p> <p>SB3. Prelucrarea semnalelor complexe (voce, date, text, imagini), cu criptare, compresie.</p> <p>SC1. Modelarea, implementarea, testarea, utilizarea și întreținerea: sistemelor de comunicații (radio, microunde, fibră optică), rețelelor de radiodifuziune și comunicații mobile, rețelelor locale și de arie largă pentru acces la internet</p>
Competențe transversale	Dezvoltarea de baza a programelor optime, orientate pe aplicație, utilizând diverse pachete software

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Tematica cursului și lucrările de laborator aferente sunt axate pe problemele care apar în practica curentă legate de preluarea u or mărimi fizice prin traductoare și aparate de măsură adecvate, amplificarea, prelucrarea, înregistrarea și interpretarea acestora în funcție de procesul studiat. Sunt analizate o serie de aparate de laborator pentru măsurarea mărimilor analogice și digitale.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiectivele specifice acestei discipline:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tratează exemple concrete de echipamente și sisteme integrate în sistemele avansate de măsurare, procesare și transmitere a informației.</li> <li>- se concentrează pe metode statistice de tratare a fluxului de date de măsurare.</li> <li>- clarifică posibilitățile de depanarea/calibrare a lantului de masura</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
C.1. Noțiuni metrologice Marimi și unitati de masura. Sisteme de unitati de masura. Sistemul internațional (SI). Reguli de scriere și citire a unitatilor SI	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C.2. Măsurarea Noțiuni fundamentale Măsurarea ca proces informațional Informația și măsura cantității de informație.	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C3. Entropia informațională Legătura între informația de măsurare și clasa de precizie. Extensii de domenii de măsurare.	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C.4. Transmiterea informației prin sisteme de măsurare. Debit / Trafic de informație. Viteza de transmitere/densitate a informației de măsurare. Secvențe/trenuri de semnale	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C.5. Factorii care influențează măsurarea. Mediul exterior. Factorii de climă. Factorii mecanici. Factorii electrici. Factorul uman, operatorul și condiții de lucru	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C.6. Caracteristicile mijloacelor de măsurare. Caracteristici statice ale mijloacelor de măsurare. Indicatori de calitate pentru măsurări statice Caracteristici dinamice. Indicatori de calitate pentru măsurări dinamice	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C7. Aparatură de măsură Clasificarea aparatelor de măsură Structura aparatelor de măsură Ansambluri, instalații și sisteme de măsurare. Caracteristici constructive și de funcționare ale mijloacelor de măsurare. Comparativă simultană Metode de măsurare prin comparație succesivă	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h
C.8. Conversia analog-numerică și viceversa. Tipuri de convertitoare.	<i>Prelegere, demonstrații</i>	2h

Avantaje si dezavantaje. Conversie pe x biti.		
C.9. Analizor de semnale avansat Analog-discovery 2 Prezentarea functiilor de 2 x USB digital oscilloscope (1MR, $\pm 25V$ , differential, 14bit, 100Msample/sec); 2 x arbitrary function generator ( $\pm 5V$ , 14-bit, 100Msample/sec); 16 x digital logic analyser and pattern generator (3.3V CMOS, 100Msample/sec)	<i>Prelegere, demonstratii</i>	2h
C10. Prezentarea functiilor de Network analyser: Bode/Nyquist.Nichols transfer diagrams ; Spectrum analyser: power spectrum and spectral measurements ; 16-channel virtual digital I/O	<i>Prelegere, demonstratii</i>	2h
C.11. Osciloscop electronic performant. Configuratie Hard si Soft. Caracteristici reale si virtuale. Memorare locala in retea. Masurare on-line/ off-line. Functia triggerare	<i>Prelegere, demonstratii</i>	2h
C.12. Analizor logic performant TLA. Alegerea accesoriilor si variantelor de soft aferente. Configurare si punere in functie. Masurari pe canale successive sau in paralel. Exemple de buna practica	<i>Prelegere, demonstratii</i>	2h
C.13. Analizor de radiatie electromagnetica R&S. Sonde si antene dedicate. Masurare locala sau prin conexiune PC. Variante sa software compatibile cu aparatul. Capturi relevante.	<i>Prelegere, demonstratii</i>	2h
C.14. Recapitulare finala. Dezbateri teme critice. Exemplificari suplimentare. Test si simulare examen.	<i>Dezbateri, demonstratii</i>	2h

#### Bibliografie

1. A. Tulbure Note de curs- Sisteme avansate de masura (vers. electronica) 2018
2. G.G. Saracin, M. Saracin - Sisteme de achizitie de date. Ed. Matrix Rom Bucuresti 2022, ISBN 978-606-25-0712-1
3. D. Belega, Măsurări electrice și electronice, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 978-606-35-0263-7, 2018
4. A. Tulbure si colab. Indrumator de laborator-Masurari electrice si electronice. Alba Iulia 2013.
5. Tektronix inc.2023 , <https://www.tek.com/en/products/oscilloscopes/mso2000-dpo2000>
6. Tektronix inc. 2023. TLA5000 Series Tektronix Logic Analyzer Series Manual.  
<http://tektronix-docs.s3.amazonaws.com/tektronix-docs/TLA5204/TLA5000+Series+Service+Manual+Manua>
7. Rohde&Schwarz FSH All-in-one analyzer.  
[https://www.rohde-schwarz.com/us/products/test-and-measurement/handheld/rs-fsh-handheld-spectrum-analyzer\\_63493-8180.html](https://www.rohde-schwarz.com/us/products/test-and-measurement/handheld/rs-fsh-handheld-spectrum-analyzer_63493-8180.html)
8. Digilent. Analog Discovery 2. <https://diligent.com/reference/test-and-measurement/analog-discovery-2/start>

#### 8.2. Laborator

Lab.1. Analizor avansat Analog-Discovery 2. Partea hardware incl. board-uri suplimentare debrosabile	Lucrare practica de laborator	2h
Lab.2. Analizor avansat Analog-Discovery 2. Software development kit for programming. MATLAB support for the data acquisition toolbox	Lucrare practica de laborator	2h
Lab.3. Metode de masurare cu osciloscopul modern. Configurarea si utilizarea osciloscopului digital DPO. Proceduri analogice si digitale.	Lucrare practica de laborator	2h
Lab .4. Functii particulare ale osciloscopului DPO. Operatii matematice cu semnale. Automotive / Embedded measurement.	Lucrare practica de laborator	2h
Lab.5. Configurare si punere in functie a analizorului logic TLA seria 5000. Inclusiv accesorii pe 16 canale. Functia de supraveghere CAN-bus. Moduri de triggerare	Lucrare practica de laborator	2h
Lab.6. Analiza undelor si campurilor din spatiul inconjurator. Norma de expunere la radiatii neionizante	Lucrare practica de laborator	2h
Lab.7. Definitivarea protocoalelor de laborator. Recapitulare si evaluare finala.	Lucrare practica de laborator	2h

#### Bibliografie

1. Tektronix inc. Mixed Signal Oscilloscopes MSO2000B Series, DPO2000B Series Handbook Tektronix 2018
2. Tektronix inc. Logic Analyzers TLA5000B Series Data Sheet & User Manual 2016
3. Analog Discovery 2™ Reference Manual Digilent  
<https://digilent.com/reference/test-and-measurement/analog-discovery-2/reference-manual>
4. Digilent WaveForms software 2020 <https://digilent.com/blog/digilent-waveforms-software-what-is-it-and-who-should-use-it/>
5. R&S@FSH4/8/13/20 Quick Start Guide  
[https://scdn.rohdeschwarz.com/ur/pws/dl\\_downloads/dl\\_common\\_library/dl\\_manuals/gb\\_1/f/fsh\\_1/FSH\\_QuickStartGuide\\_en\\_FW3.20.pdf](https://scdn.rohdeschwarz.com/ur/pws/dl_downloads/dl_common_library/dl_manuals/gb_1/f/fsh_1/FSH_QuickStartGuide_en_FW3.20.pdf)

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

S-a menținut contactul cu departamentele R&D al firmei Continental Automotive SRL Sibiu. (dl. Neamtu) și de la Metrologie/Automatizări al STC/Mercedes Sebes (dl. Szabo)

**9. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<i>Rezolvarea corectă și completă a cerințelor subiectelor de examen</i>	<i>Examen scris la care se verifica corectitudinea și integralitatea rezolvării subiectului 1 (33%) și 2 (33%)</i>	66,6%
10.5 Seminar/laborator	<i>Teme efectuate similar cu Protocoalele de laborator</i>	<i>- Verificare pe parcurs</i>	33,3%

**10.6 Standard minim de performanță:**

Prezența la cursuri și laboratoare conform cerințelor generale din regulamentul studenților în vigoare.

- familiarizarea cu caracteristicile și performanțele unui sistem avansat de măsurare, procesare și transmitere a informațiilor (SAMPTI)
- cunoașterea arhitecturii și principiilor de funcționare ale SAMPTI (minim nota 5 la evaluarea finală)
- exemplificări concrete pe arii de aplicabilitate ale SAMPTI (minim media 5 pt. laborator).

Nota finală trebuie să fie minim 5, atât la testul scris cât și la portofoliul de probleme rezolvate să fie de asemenea minim 5.

OBS. Recuperarea laboratoarelor se poate face în timpul programului de consultații inclusiv în ultima săptămână cu activitate didactică a semestrului.

Data completării  
15.02.2024

Semnătura titularului de curs  
Prof. Adrian Tulbure.....

Semnătura titularului de laborator  
Dr. Ing. Alex. Micaciu

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....