

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023-24

Anul de studiu II / Semestrul I

## 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 electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5. Ciclul de studii	Licență (4 ani, 8 semestre)
1.6. Programul de studii/ calificarea*	Electronică aplicată / 215204; 215213; 215224

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Instrumentatie Electronica de Masura			2.2. Cod disciplină	EA2106
2.3. Titularul activității de curs	Prof.univ.dr.ing. TULBURE Adrian				
2.4. Titularul activității de laborator	Asist. drd. STOICA Paula				
2.5. Anul de studiu	II	2.6. Semestrul	I	2.7. Tipul de evaluare (E/C/VP)	E
				2.8. Regimul disciplinei (DI/DO/DFac)	DI

## 3. Timpul total estimat

3.1. Numar ore pe saptamana	2	din care: 3.2. curs	I	3.3. seminar/laborator	I
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					26
Pregătire laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					5
Examinări					2
Alte activități .....					-

3.7 Total ore studiu individual	72
3.9 Total ore pe semestru	100
3.10 Numărul de credite	4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Discipline de parcurs din semestrele anterioare, ex: 1. bazele electrotehnicii I 2. masurari in electronica si telecomunicatii 3. circuite electronice fundamentale
4.2. de competențe	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C5. Aplicarea cunoștințelor, conceptelor și metodelor de bază din: electronica de putere, sisteme automate, gestionarea energiei electrice, compatibilitate electromagnetica

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Pentru susținerea cursului: slide-uri, materiale informative și echipamente tehnice: laptop, videoprojector, CD interactive
--------------------------------	---

5.2. de desfășurarea a laboratorului	Sala dotata cu videoproiector si tabla, mostre de instrumente, Indrumar de laborator, Note de curs, reviste si cataloage.
--------------------------------------	---

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor; C2.1. Caracterizarea temporală, spectrală și statistica a semnalelor
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<i>Cunoasterea metodelor fundamentale aplicate in tehnologia moderna de masura in electronica si in telecomunicatii</i>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Obiectivele specifice sunt corelate cu competențe specifice precizate in secțiunea 6, și se materializează in transferul de abilitati tehnice, cum ar fi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- să utilizeze instrumentele electronice clasice de masura</li> <li>- sa selecteze si sa exploateze aparate portabile sau mobile de masura</li> <li>- sa inteleaga modul si principiile de functionare ale aparatelor</li> <li>- să analizeze datele obținute în procesul de măsurare;</li> <li>- sa utilizeze metode de simulare-modelare-interpretare a valorilor masurate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>1. Introducere.</b> Notiuni fundamentale de metrologie. Unitati, metode si erori de masura</p> <p>1.1. Unitati de masura fundamentale si derivate</p> <p>1.2. Procedura de masura</p> <p>1.3. Erori si propagarea lor</p>	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore
<p><b>2. Amplificator operational</b> in montaj: direct, direct cu reactie, inversat cu reactie, comparator.</p> <p>2.1.Simbol, schema, model matematic si caracteristici tehnice</p>	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore
<p><b>3.Instrumente electronice.</b> Instrumente de masurare a tensiunilor electrice.</p> <p>3.1. Voltmetre analogic</p> <p>3.2. Voltmetru digital</p> <p>3.3.. Ampermetre electronice.</p> <p>3.4. Ampermetre cu clesti</p>	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore
<p><b>4.Osciloscopul catodic</b> - prezentare g-rala; Tubul catodic</p> <p>4.1.Explicati schema bloc osciloscop; schema tub catodic.</p> <p>4.2. Structura si functionarea tunul electronic</p> <p>4.3. Structura si functionarea sistemului de deflexie</p> <p>4.4. Osciloscopul electronic cu memorie. Osciloscopul cu memorie si operatii matematice.</p> <p>4.5. Accesoriile osciloscopului</p> <p>4.6. Performante si tendinte</p> <p>4.7. Operatii cu semnale digitale</p>	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore
<p><b>5. Canal de masura si baza de timp</b></p> <p>5.1. Structura canalului Y: atenuator (raport de divizare), preamplificator, amplificator final cu TS</p> <p>5.2. Structura si functionarea bazei de timp. Generatorul de baleaj (incl. semnalul de iesire)</p> <p>5.3. Circuit de sincronizare</p> <p>5.4.Explicati schema bloc si diagrama de semnale sincrone a bazei</p>	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore

de timp, forme de unda cu alura a .f		
<b>6. Generatorul de semnal.</b> Generatoare de semnal. Constructie. Performante. Distorsiuni. 6.1. Principiul de generare a semnalelor 6.2. Blocuri constructive 6.3. Deformari si distorsiuni 6.4. Generatoare de impulsuri si functii	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore
<b>7. Analizoare logice.</b> 7.1.Functiile TLA si operatii cu TLA 7.2.Configurarea si programarea analizorului 7.3. Instrumente electronice de analiza spectrala. 7.4. Analizor de spectru 0-10 MHz 7.5. Metode de vizualizare spectrala	<i>Prelegere, discutii, animatii interactive Demonstratii video asistate de comentarii si dialog, simulari secventiale</i>	2 ore
<b>8.2 Bibliografie</b> 1. I.G. Tarnovan – Metrologie electrica si Instrumentatie Ed. Mediamira 2003 2. *** - <a href="http://www.lem.com">www.lem.com</a> *** <a href="http://www.digilent.com">www.digilent.com</a> 3. *** <a href="https://digilent.com/reference/test-and-measurement/start">https://digilent.com/reference/test-and-measurement/start</a> 2020 4. RA Dobre, AE Marcu, Culegere de probleme rezolvate instrumentație electronică de măsură, Universitatea PB 2016		
<b>Laborator</b>		
<b>1 Exemplu de masurare.</b> Unitati si sisteme de masura. Procesul de masurare si erori posibile. Exemplu de etalonare 1.1. Procedura de masura. Aplicatie practica	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>2 Analiza semnalelor periodice.</b> Caracteristicile unui semnal periodic. Calculul si simularea semnalelor 2.1. Caracteristicile unui semnal standard 2.2. Simularea unui semnal electric simplu 2.3. Masurarea unui semnal cu V si A	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>3 Acesoriile osciloscopului.</b> Modele matematice de sonde, filtre si etaje de amplificare dintr-un osciloscop 3.1. Modelarea sondelor si probelor 3.2. Modul primar de atenuare	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>4 Osciloscopul electronic.</b> Arhitectura osciloscopului electronic 4.1. Circuitul de amplificare 4.2. Modul de baleiaj/Placa de deflexie 4.3. Etaj final	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>5 Analiza spectrala in domenii joase.</b> Analiza spectrala a unui semnal periodic. Calculul spectrului de frecvente 5.1. Dezvoltare in serii Fourier 5.2. Tipuri de seriii. Setare pe osciloscop.	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>6. Punerea in functie a analizorului logic TLA</b> 6.1.Sonde ptr achizitia semnalelor 6.2.Parametrizarea TLA si realizarea unei masuratori simple pe PC-Bus	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>7 Aplicatie de masura.</b> Microcontroller-ul ca si aparat virtual de masura 7.1. Microcontroller pe 8 biti C521 7.2. Microcontroller pe 16 biti C165	<i>Demonstratii video asistate, simulari si experimente virtuale si reale. Protocol de laborator</i>	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. S. Ciochina, R. Stanculescu, si altii, <i>Masurari</i> electrice si electronice - Îndrumar de laborator, 2004 2. Masurari in electronica si telecomunicatii - indrumar lucrari de laborator - / Adrian TULBURE (S.A.) 2015 3. *** <a href="https://digilent.com/reference/test-and-measurement/start">https://digilent.com/reference/test-and-measurement/start</a> pag.web 2021 4. RA Dobre, AE Marcu, Culegere de probleme rezolvate instrumentație electronică de măsură, Universitatea PB 2016 ,		

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

- La definitivarea conținutului s-au consultat reprezentati ai potentialilor angajatori din domeniu: Orange, Vodafone, Romtelecom s.a. Se pune accent pe studiu aparatelor de masura cu conexiune la PC, eliminand astfel interventia omului in lantul de masura – fapt impus tot mai mult de organisme de certificare europene.
- S-a tinut cont de propunerile comisiei CEAC (Comisia pentru Evaluarea și Asigurarea Calității a Universității „1 Decembrie 1918” din Alba Iulia), aferenta specializării EA;

**10. 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 rezolvarii sub.1 (33.3%) si a sub.2 (33.3%)</i>	66,7%
10.5 Laborator	<i>Teme efectuate similar cu Protocoalele de laborator</i>	<i>- Verificare pe parcurs</i>	33,3%
<p>10.6 Standard minim de performanță:                      Studentul dobandeste urmatoarele cunostiinte minimale: Cunoaște principiile de masura in electrotehnica, Cunoaste caracteristicile si modul de functionare ale aparatelor, apreciaza erorile care intervin, stie sa porteze date din aparat in PC.                      Cerințe minime:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectuarea tuturor lucrărilor practice de laborator</li> <li>• Notele la examen și laborator să fie minim 5.</li> <li>• Nota la disciplină se calculează cu relația: <math>0,66 * \text{Nota\_examen} + 0,33 * \text{Nota laborator}</math></li> </ul>			

**Observatii:** Recuperarea laboratoarelor se poate face in timpul programului de consultații in ultima saptamana cu activitate didactica a semestrului, cu conditia ca studentul sa aiba cunostiinte de baza referitoare la conținutul protocoalelor de laborator.

Data completării  
16.09.2023

Semnătura titularului de curs  
Prof.univ.dr.ing Adrian Tulbure

Semnătura titularului de seminar  
Asist. drd. Paula Stoica

Data avizării în departament  
29.09.2023

Semnătura directorului de departament  
Lect.dr.ing. Mihaela ALDEA