

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	TST23.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Masurări în electronică și telecomunicații						
2.2 Aria de conținut	Arie teoretică Arie metodologică Arie de analiză						
2.3 Responsabil de curs, seminar	Conf.dr ing. Romul COPÎNDEAN – Romul.Copindean@ethm.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de laborator	Sl.dr.ing. Călin MURESAN – Calin.Muresan@ ethm.utcluj.ro						
2.5 Anul de studiu	2	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DID/DI

### 3. Timpul total estimat 104

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar și laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar și laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					2
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual			44		
3.8 Total ore pe semestru			100		
3.9 Numărul de credite			4		

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

4.1 de curriculum	Circuite electronice, Circuite digitale
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Cluj-Napoca

### 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea elementelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele, sistemele, instrumentația și tehnologia electronică C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea notiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații
Competențe transversale	N/A

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul măsurărilor electrice și electronice
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea cunoștințelor teoretice privind analiza și interpretarea datelor de măsurare. Sa cunoască și sa folosească instrumente de măsurare: multimetre, frecvențmetre, RLC-metre, osciloscopuri. Sa configureze o schemă sau un sistem de măsurare folosind aparatură electronică și metoda de măsurare adecvată

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Elemente de teoria măsurării: Mijloace de măsurat. Scara de măsurare. Etaloane. Erori și incertitudini de măsurare.	Predarea se face interactiv, se utilizează mijloace multimedia simultan cu folosirea tablei pentru deducerea relațiilor și explicații.	Tabla, videoproiector
2. Măsurarea numerică a frecvenței și perioadei. Măsurarea numerică directă a frecvenței și perioadei. Măsurarea numerică a raportului al două frecvențe. Modul Multiperioda.		
3. Măsurarea numerică a unghiurilor de defazaj. Modul totalizare. Funcția cronometru.		
4. Voltmetre numerice, circuite de conversie analog – numerică, rezoluție, precizie. Voltmetre detectoare de valori medii, de vârf, de valori eficace.		
5. Multimetre numerice, măsurarea tensiunilor alternative, a		

curentului, a rezistentelor, a capacităților și inductanțelor, a factorului de transfer în curent la tranzistoare, testarea diodelor		
6. Puncte de curent continuu. Puncte în regim echilibrat și dezechilibrat.		
7. Măsurarea rezistentelor foarte mici și foarte mari.		
8. Puncte de curent alternativ. Q-metrul		
9. Impedanțmetre numerice, măsurarea RLC, factor de calitate, pierderi		
10. Osciloscopul catodic în timp real. Circuitele axei x. Generarea semnalelor baza de timp. Circuitul dedeclanșare și sincronizare. Surse de sincronizare.		
11. Osciloscopul catodic în timp real. Circuitele axei y. Atenuatorul compensat în frecvență. Răspunsul la frecvență a amplificatorului de deflexie. Modul de lucru cu mai multe canale.		
12. Oscilosoape digitale. Esanționare secvențială și aleatoare. Rata de esanționare, banda de frecvență. Rezoluția pe verticală și orizontală.		
13. Aplicații ale osciloscopului în modul X-Y: caracterograful, vobuloscopul.		
14. Măsurarea numerică a puterii și energiei electrice, analize de energie.		
<b>Bibliografie</b> 1. Todoran Gh., Copîndean R., Drăgan F., Holonec Rodica - Măsurări numerice, Editura UT Pres, Cluj-N, 97 2. Todoran Gh., Drăgan F., Copîndean R, Masurari Electronice., Editura U.T.PRESS. Cluj Napoca, ISBN 978-973-662-334-9, 2007. 3. Antoniu M., Poli Ș., Antoniu E. – Măsurări electronice. Aparat și sisteme de măsurări numerice, Editura Satya, Iași, 1997 <b>Materiale didactice virtuale</b> 1. Lucrări de laborator. Probleme de seminar. Notite de curs. <a href="http://users.utcluj.ro/~copandean">http://users.utcluj.ro/~copandean</a>		
<b>8.2 Seminar</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Reguli de reprezentare și scriere. Erori de măsurare. Erori instrumentale. Unități de măsură.	Predarea se face interactiv, se utilizează mijloace multimedia simultan cu folosirea tablei pentru deducerea relațiilor și explicații.	Tabla, videoproiector
2. Incertitudini de măsurare. Nivele de încredere. Histograma. Distribuția Normală. Eliminarea datelor aberante		
3. Erori la măsurarea tensiunii și a curentului. Metode de calcul pentru valorile reale. Măsurarea curentului fără cadere de tensiune.		
4. Puntea tensiometrică. Principii de implementare.		
5. Rezistorul cu 4 și 3 borne.		
6. Puncte de curent alternativ: Maxwell –Wien, Sauty		
7. Voltmetrul flotant. Voltmetrul gardat. Reguli de conectare a Garzii.		
<b>Bibliografie</b> 1. Munteanu, R., Todoran, Gh. <i>Teoria și practica prelucrării datelor de măsurare</i> . Editura Mediamira 1997. Cluj Napoca. 350p ISBN 973-9358-09-8. 2. TARNOVAN, Ioan Gavril, Metrologie electrică și instrumentație, Cluj-Napoca : Mediamira, 2003 3. Vlaicu C. – Sisteme de măsurare informatizate, Editura ICPE, București, 2000 <b>Probleme de seminar.</b> <a href="http://users.utcluj.ro/~copandean">http://users.utcluj.ro/~copandean</a>		

8.3 Laborator	Metode de predare	Observații
1. Masurarea numerica a timpului si frecventei	Se efectueaza cate o lucrare la 4 posturi de lucru	
2. Multimetric numeric. Masurari de tensiuni, curenti, rezistente, atenuare sau amplificari in dB. Testare diode, tranzistoare bipolare.		
3. Puncte de masura. Impedantmetrul.		
4. Utilizarea aparatelor analogice de masura. Extinderea domeniilor de masurare.		
5. Metode de masurare cu Q-metru.		
6. Osciloscopul analogic: sincronizare semnale periodice, masurare valori de varf si efective, determinare banda de frecventa, impedanta de intrare		
7. Osciloscopul digital: masurari defazaj, sincronizare pentru semnale aperiodice, sincronizare pentru semnale modulate		
Bibliografie		
1. Lucrari de laborator: <a href="http://users.utcluj.ro/~copandean">http://users.utcluj.ro/~copandean</a>		

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

Competențele dobândite vor fi folosite în următoarele ocupații conform COR (Clasificarea Ocupațiilor din România): Inginer emisie; Inginer electronist, transporturi, telecomunicații; Inginer imagine; Inginer sunet; Proiectant inginer electronist; Proiectant inginer de sisteme și calculatoare; Inginer șef car reportaj; Inginer șef schimb emisie; Inginer proiectant comunicații; Inginer sisteme de securitate; Inginer suport vânzări; Dezvoltator de aplicații multimedia; Inginer operare rețea; Inginer testare sisteme de comunicații; Manager proiect; Inginer de trafic; Consultant pentru sisteme comunicații.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs		Test grila curs si seminar	90%
10.5 Seminar/Laborator	Prezență min. 80%	Proba practica laborator	10%
10.6 Standard minim de performanță			
Nota 5 la fiecare tip de activitate curs/aplicații			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
27.09.2021	Curs	Conf.dr ing. Romul COPÎNDEAN	
	Seminar	Conf.dr ing. Romul COPÎNDEAN	
	Laborator	Sl.dr.ing. Călin MURESAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului COM  
27.09.2021

Director Departament Comunicatii.  
Prof.dr.ing. Virgil DOBROTA

Data aprobării în Consiliul Facultății ETTI  
27.09.2021

Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN