

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrica
1.3 Departamentul	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrica
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electromecanica
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INTERFETE si ACHIZITII de DATE			Codul disciplinei	39.00
2.2 Titularul de curs	conf.dr ing.COPÎNDEAN Romul –Romul.Copindean@ethm.utcluj.ro didactic				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	sl.dr.ing. MURESAN Călin – Calin.Muresan@ ethm.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă				DF
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare											4	
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											20	
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, platforme electronice de specialitate și teren											20	
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											20	
(e) Tutoriat											12	
(f) Alte activități											4	
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								80				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								150				
3.10 Numărul de credite								6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Masurari electrice, Dispozitive si circuite electronice
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	<p>Capacitatea de a analiza, proiecta, implementa și integra sisteme complexe de achiziție și transmitere a datelor</p> <p>Explicarea mijloacelor și metodelor de măsurare, precum și modul de exploatare a instrumentelor, aparatelor și instalațiilor de măsurare a diverselor mărimi tehnice</p> <p>Proiectarea de instalații electrice care să includă aparate de măsură și sisteme de achiziție numerică a datelor</p> <p>Aplicarea principiilor de bază ale tehnicii măsurării și achiziției de date pentru determinarea mărimilor electrice și neelectrice în sistemele electrice</p> <p>Utilizarea adecvată a aparatelor de măsurare și a sistemelor de achiziție de date pentru evaluarea performanțelor și monitorizarea sistemelor electrice</p>
Competențe transversale	<p>Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente</p> <p>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale.</p> <p>Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei</p> <p>Capacitatea de a lucra în echipe inter și pluridisciplinare, de a comunica în mod eficient și de a înțelege responsabilitățile profesionale și de etică. (Comunicare și lucru în echipă.)</p> <p>Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională</p> <p>Conștient de nevoia de formare continuă.</p>

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul descrie, identifică, sumarizează concepte de inginerie electrică, cum ar fi funcționalitatea, capacitatea de multiplicare și costurile legate de proiectare și modul în care acestea sunt aplicate pentru realizarea proiectelor de inginerie.
Abilități	Studentul dezvoltă circuite, sisteme și produse analogice și digitale, electrice și electronice, utilizează modelarea, simularea și testarea elementelor procesului într-un mod orientat către probleme în integrarea acestora în timpul dezvoltării.
Responsabilitate și autonomie	Studentul lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei, aplică metodele de management de proiect și metodele economice, cum ar fi managementul riscului și al schimbării, precum și limitele acestora.

8. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea sistemelor de achiziție de date și programarea acestora
8.2 Obiectivele specifice	Explicarea funcționării sistemelor de achiziție a datelor, arhitecturi, circuite de condiționare a semnalelor, multiplexoare, convertoare analog-numeric și numeric-analogice, circuite de eșantionare și memorare, reconstituirea semnalelor analogice, reducerea zgomotului de cuantizare, supraeșantionarea, interfețe și software specializat în achiziția de date.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Arhitectura sistemelor de achiziție a datelor, achiziția sincronă a mai multor semnale	2		
Achiziție pentru mărimi rapid variabile, achiziție pentru mărimi aflate la distanță, stabilirea factorului de amplificare	2		
Circuite de condiționare a semnalelor pentru senzori pasivi/activi	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Convertoare numeric-analogice cu curenți ponderați și rețea de rezistoare R-2R. Aplicații: surse de tensiune și curent programabile	2		
Aplicații: generatoare de formă arbitrară; controlul volumului, contrastului și luminozității; controlul numeric al frecvenței de frângere la fitrele active; rețele RC controlate numeric	2		
Convertoare analog-numeric tip paralel, cu aproximații succesive, cu integrare, tensiune –frecvență, Sigma-Delta.	2		
Metrologia convertoarelor A-N și N-A, cuantizarea prin rotunjire și trunchiere, zgomotul de cuantizare, coduri unipolare și bipolare, caracteristici și parametri ai convertoarelor	2		
Eșantionarea semnalelor, teorema eșantionării. Corelarea rezoluției CAN cu frecvența de eșantionare, caracteristici ale unui circuit de eșantionare-memorare	2		
Reconstituirea semnalelor analogice, reducerea zgomotului de cuantizare, supraeșantionarea	2		
Comutația semnalelor analogice la intrare, scheme fundamentale de comutație, funcționarea comutatoarelor electronice, multiplexarea semnalelor în timp, circuite de multiplexare analogice și numerice.	2	Predarea se face interactiv, se utilizează mijloace multimedia simultan cu folosirea tablei pentru deducerea relațiilor și explicații.	
Sisteme de achiziție a datelor multicanal. Cartele de achiziție pentru calculatoare personale.	2		
Semnale unificate de tensiune și curent, bucla de curent 4-20 mA, interfeța paralela LPT și serială RS 232.	2		
Organizarea unui program de achiziție, metode principale de procesare asemnabile, algoritmi de achiziție și procesare alternativă, achiziția și procesarea în timp real tip pachet și prin metoda "prăguirii",	2		
Protecția circuitelor de intrare împotriva perturbațiilor, tehnici de legare la masă, utilizarea circuitelor de gardă, utilizarea conexiunilor diferențiale și amplificatoarelor de izolare galvanică, limitarea în amplitudine și filtrarea supratensiunilor parazite.	2		
Bibliografie 1 Copîndean R., Bortoș O.P.- Interfețe standard pentru achiziția de date, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003 2 Todoran Gh., Drăgan F., Copîndean R., Masurari Electronice. Editura U.T.PRESS. Cluj Napoca 2007, ISBN 978-973-662-334-9 3 Vlaicu C. – Sisteme de măsurare informatizate, Editura ICPE, București, 2000. 4 Szekely I., Szabo W., Munteanu R. – Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor, Editura Mediamira, ClujNapoca, 1997 5 Copîndean R., Holonec Rodica, Drăgan F. Automate programabile. Modalitati de programare si aplicatii.Editura U.T.PRESS. Cluj Napoca 2010, Cod ISBN 978-973-662-602-9 6 Walt Kester, Analog-Digital Conversion, Analog Devices, 2004, ISBN 0-916550-27-3			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Exemple de utilizare a intrarilor și iesirilor logice	2	Predarea se face interactiv	
Interfatarea iesirilor și intrarilor cu nivele logice diferite	2		
Aplicații cu convertoare numeric-analogice	2		
Aplicații cu convertoare analog-numeric	2		
Modalități de conectare a referinței de tensiune la convertorul analog-numeric, pentru măsurări directe și circuite ratiometrice.	2		
Alegerea câștigului la amplificatoarele programabile	2		
Setarea ratei de eșantionare și a numărului de biți în funcție de semnalul achiziționat	2		
Bibliografie 1. Adelaida Mateescu, Ciochină S., Dumitru N., Șerbănescu A., Stanciu L. –Prelucrarea numerică a semnalelor. Editura Tehnică, București 1997.			

9.2 Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
2. M.Savescu. Semnale Circuite si sisteme .EDP București, 1981 3. Texas Instruments - Data Book. Data Acquisition Circuits. Data Conversion and DSP Analogue Interface, 1998			

9.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Porturi de intrare/iesire al microcontrolerelor AVR	2	Se utilizeaza calculatoare la care sunt interfațate diverse module cu circuite electronice și plăci de achiziție.	
Citirea datelor de la multimetrul numeric E 302. Monitorizarea valorilor masurate. Controlul motoarelor pas cu pas, Interfața serială, testare. Aplicații: comunicare cu multimetre digitale, comanda unui element de încălzire pentru termostatarea unui proces	2		
Utilizarea Convertorului Numeric Analogic MCP4725 pentru aplicații: sursa de tensiune programabilă, generator de semnal de formă arbitrară.	2		
Utilizarea iesirilor digitale ale microcontrolerelor AVR in configuratie R-2R, pentru aplicații: sursa de tensiune programabilă, generator de semnal de formă arbitrară	2		
Utilizarea Convertorului Numeric Analogic integrat al microcontrolerelor ESP32 pentru aplicații: sursa de tensiune programabilă, generator de semnal de formă arbitrară.	2		
Convertoarul analog-numeric cu integrare în dublă pantă.	2		
Convertoare analog-numerice cu numărare, urmărire și aproximări succesive cu logică realizată cu ajutorul microcontrolerelor AVR	2		
Convertoare analog-numerice cu numărare, urmărire și aproximări succesive cu logică realizată cu ajutorul microcontrolerelor ESP32	2		
Prelucrarea numerică a semnalelor eșantionate, modificarea ratei de eșantionare prin prelucrarea numerică a secvențelor	2		
Achiziția semnalelor analogice utilizand microcontrolerul avr respectiv ESP32. Corelarea frecvenței de eșantionare cu cea a semnalului măsurat.	2		
Circuite de multiplexare analogice și digitale 4051.	2		
Utilizarea semnalelor unificate de tensiune și curent, bucla de curent 4-20 mA.	2		
Circuite de eșantionare – memorare, realizate cu porți de transmisie și circuite specializate	2		
Programarea automatului programabil FX1S, utilizarea intrarilor si iesirilor logice, temporizatoare si numaratoare.	2		
Bibliografie 1. NI Dynamic Signal Acquisition User Manual, National Instruments, 371235H-01, Austin, Texas, 2010 2. Bus-Powered Multifunction DAQ USB Device, NI USB-6008/6009, User Guide and Specifications, Manual nr. 371303M-01, Austin, Texas, 2012 3. NI Dynamic Signal Acquisition User Manual, National Instruments, 371235H-01, Austin, Texas, 2010 4. National Instruments, DAQ S Series User Manual, NI 6110/6111/6115/6120/6122/6123/6132/6143 Simultaneous Multifunction Input/Output Devices, nr. 370781H-01, Austin, Texas, 2009 5. Texas Instruments Linear Circuits, Data Acquisition and Conversion, Data Book, Volume 2 ,1989, 6. Analog-Devices – Integrated Circuits. Data Book, vol. II, 1994			

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

National Instruments, Mitsubishi Electric, Energobit, Emerson

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs		Test grilă	0.5
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Prezență min. 80%	Rezolvare probleme Test program de aplicatie pe calculator	0.15 +0.35
11.6 Standard minim de performanță Nc>5, Ns>5, NL>5			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
Mai 2025	Curs	conf.dr.ing. Romul COPINDEAN	
	Aplicații	conf.dr.ing. Romul COPINDEAN	
		sl.dr.ing.Călin MUREȘAN	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Mașini și Acționări Electrice Iunie 2025	Director Departament Mașini și Acționări Electrice Prof.Dr.Ing. Petre Dorel TEODOSESCU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică 30.06.2025	Decan, Conf. Dr. Ing. Andrei CZIKER