

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	Științe Inginerești Aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Inginerie Medicala – Bistrita / inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	39

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INTERFETE si ACHIZITII de DATE		
2.2 Aria de conținut	Masurari electrice		
2.3 Responsabil de curs	Șef lucrări dr. ing. MUREȘAN Călin = calin.muresan@ethm.utcluj.ro		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucrări dr. ing. MUREȘAN Călin = calin.muresan@ethm.utcluj.ro		
2.5 Anul de studiu	3	2.6 Semestrul	1
2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS / DI

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	2	3.3 seminar	0	3.3 laborator	2	3.3 proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	125	din care:	28	3.6 seminar	0	3.6 laborator	28	3.6 laborator	14
		3.5 curs							
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									14
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri									22
Tutoriat									0
Examinări									5
Alte activități.....									0
3.7 Total ore studiu individual			55						
3.8 Total ore pe semestru			125						
3.9 Numărul de credite			5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Masurari electrice si Electronice, Electronica, Traductoare, Sisteme Digitale
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	• Prezența la laborator este obligatorie

6.a. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei electrice și energetice pe baza cunoștințelor din științele fundamentale - analizează datele testelor - folosește instrumentele de măsură - efectuează cercetare științifică - adună date biologice - aplică metode științifice - aplică competențe de calcul numeric - testează senzori - gestionează proiecte de inginerie
Competențe transversale	- Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente - Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale. - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei - Capacitatea de a lucra în echipe inter și pluri-disciplinare, de a comunica în mod eficient și de a înțelege responsabilitățile profesionale și de etică. (Comunicare și lucru în echipă.) - 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 - Conștient de nevoia de formare continuă.

6.b. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Studentul / Absolventul are cunoștințe de proiectare, realizare, utilizare și întreținere a dispozitivelor medicale, de standardizare în ingineria medicală.
Aptitudini	Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice. Studentul/absolventul știe să utilizeze instrumentația virtuală și să proiecteze sisteme de achiziție a semnalelor biomedicale
Responsabilitate și autonomie:	Studentul / absolventul are abilitatea de a înțelege și adopta soluțiile tehnologice optime precum și rezolvarea în timp real a unor situații neprevăzute Studentul / absolventul are capacitatea de a interacționa cu specialiști din alte domenii conexe

7. Obiectivele disciplinei

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

8. Conținuturi

8.1 Curs		Metode de predare	Observații
1	Arhitectura sistemelor de achiziție a datelor, achiziția sincronă a mai multor semnale	Predare la tabla, prezentari, mijloace interactive	
2	Achiziție pentru mărimi rapid variabile, achiziție pentru mărimi aflate la distanță, stabilirea factorului de amplificare.		
3	Circuite de condiționare a semnalelor pentru senzori pasivi și activi		
4	Convertoare numeric-analogice cu curenți ponderați și rețea de rezistoare R-2R. Aplicații: surse de tensiune și curent programabile		

5	Aplicații: generatoare de formă arbitrară; controlul volumului, contrastului și luminozității; controlul numeric al frecvențe de frângere la fitrele active; rețele RC controlate numeric		
6	Convertoare analog-numerice tip paralel, cu aproximații succesive, cu integrare, tensiune –frecvență, Sigma-Delta.		
7	Metrologia convertoarelor A-N și N-A, cuantizarea prin rotunjire și trunchiere, zgomotul de cuantizare, coduri unipolare și bipolare, caracteristici și parametri ai convertoarelor		
8	Eșantionarea semnalelor, teorema eșantionării. Corelarea rezoluției CAN cu frecvența de eșantionare, caracteristici ale unui circuit de eșantionare-memorare		
9	Reconstituirea semnalelor analogice, reducerea zgomotelor de cuantizare, supraeșantionarea		
10	Comutația semnalelor analogice la intrare, scheme fundamentale de comutație, funcționarea comutatoarelor electronice, multiplexarea semnalelor în timp, circuite de multiplexare analogice și numerice		
11	Sisteme de achiziție a datelor multicanal. Cartele de achiziție pentru calculatoare personale.		
12	Semnale unificate de tensiune și curent, bucla de curent 4-20 mA, interfața paralela LPT și serială RS 232.		
13	Organizarea unui program de achiziție, metode principale de procesare a semnalelor, algoritmi de achiziție și procesare alternativă, achiziția și procesarea în timp real tip pachet și prin metoda "prăguirii",		
14	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.		
Bibliografie 1 Copîdean R., Bortos O.P.- Interfețe standard pentru achiziția de date, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003 2 Todoran Gh., Drăgan F., Copîdean R., Masurari Electronice. Editura U.T.PRESS. Cluj Napoca 2007, Cod ISBN 978-973-662-334-9 4 Vlaicu C. – Sisteme de măsurare informatizate, Editura ICPE, București, 2000. 5 Szekely I., Szabo W., Munteanu R. – Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor, Editura Mediamira, ClujNapoca, 1997 6 Copîdean 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 8 Walt Kester, Analog-Digital Conversion, Analog Devices, 2004, ISBN 0-916550-27-3			

8.2 Seminar / laborator / proiect		Metode de predare	Observații
1	Porturi de intrare/iesire al microcontrolerelor AVR	Se utilizeaza calculatoare la care sunt interfațate diverse module cu circuite electronice și plăci de achiziție (online prin remote desktop sau onsite)	
2	Citirea datelor de la multimetrul numeric E 302. Monitorizarea valorilor măsurate. Controlul motoarelor pas cu pas, Interfața serială, testare. Aplicații: comunicare cu multimetre digitale, comanda unui element de încălzire pentru termostatarea unui proces		
3	Utilizarea Convertorului Numeric Analogic MCP4725 pentru aplicații: sursa de tensiune programabilă, generator de semnal de formă arbitrară.		
4	Utilizarea iesirilor digitale ale microcontrolerelor AVR în configurație R-2R, pentru aplicații: sursa de tensiune programabilă, generator de semnal de formă arbitrară		
5	Utilizarea Convertorului Numeric Analogic integrat al microcontrolerelor ESP32 pentru aplicații: sursa de tensiune programabilă, generator de semnal de formă arbitrară.		
6	Convertorul analog-numerice cu integrare în dublă pantă.		
7	Convertoare analog-numerice cu numărare, urmărire și aproximări succesive cu logică realizată cu ajutorul microcontrolerelor AVR		
8	Convertoare analog-numerice cu numărare, urmărire și aproximări succesive cu logică realizată cu ajutorul microcontrolerelor ESP32		
9	Prelucrarea numerică a semnalelor eșantionate, modificarea ratei de eșantionare prin prelucrarea numerică a secvențelor		
10	Achiziția semnalelor analogice utilizând microcontrolerul avr respectiv ESP32. Corelarea frecvenței de eșantionare cu cea a semnalului măsurat.		
11	Circuite de multiplexare analogice și digitale 4051.		
12	Utilizarea semnalelor unificate de tensiune și curent, bucla de curent 4-20 mA.		
13	Circuite de eșantionare – memorare, realizate cu porți de transmisie și circuite		

	specializate		
14	Programarea automatului programabil FX1S, utilizarea intrarilor si iesirilor logice, temporizatoare si numaratoare.		
Bibliografie 1. 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 2. Walt Kester, Analog-Digital Conversion, Analog Devices, 2004, ISBN 0-916550-27-3 3. Copîndean R., Bortos O.P.- Interfețe standard pentru achiziția de date, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003 4. Todoran Gh., Drăgan F., Copîndean R., Masurari Electronice. Editura U.T.PRESS. Cluj Napoca 2007, Cod ISBN 978-973-662-334-9 5. Vlaicu C. – Sisteme de măsurare informatizate, Editura ICPE, București, 2000. 6. Szekely I., Szabo W., Munteanu R. – Sisteme de achiziție și prelucrare a datelor, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1997 7. NI Dynamic Signal Acquisition User Manual, National Instruments, 371235H-01, Austin, Texas, 2010 8. Bus-Powered Multifunction DAQ USB Device, NI USB-6008/6009, User Guide and Specifications, Manual nr. 371303M-01, Austin, Texas, 2012 9. NI Dynamic Signal Acquisition User Manual, National Instruments, 371235H-01, Austin, Texas, 2010 10. 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 11. Texas Instruments Linear Circuits, Data Acquisition and Conversion, Data Book, Volume 2 ,1989, 12. Analog-Devices – Integrated Circuits. Data Book, vol. II, 1994 13. Dobrotă V., Meciuc E., Giurgiu M. – Aplicații în sisteme cu microprocesoare din familia Intel 80x86, Editura Terra, Cluj-Napoca, 1992 14. Adelaida Mateescu, Ciochină S., Dumitru N., Șerbănescu A., Stanciu L. –Prelucrarea numerică a semnalelor. Editura Tehnică, București 1997. 15. M.Savescu. Semnale Circuite si sisteme .EDP București, 1981 16. Texas Instruments - Data Book. Data Acquisition Circuits. Data Conversion and DSP Analogue Interface, 1998			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultati de profil electric atat din Universitatea Tehnica cat si din alte centre universitare din tara si din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentati ai mediului de afaceri clujean.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea unui test compus din 20 de întrebări	Online – Quizz / onsite examen scris	60%
10.5 Laborator	Realizarea circuitelor si testarea functionalitatilor aferente lucrarilor de laborator	Evaluare pe parcursul semestrului	10%
10.5 Proiect	Realizarea unui dispozitiv electronic din aria tematica a disciplinei	Prezentarea si sustinerea orala a proiectului realizat	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• NC>5, NL >5, NP>5			

Data completării Septembrie 2024	Titular de curs S.I. dr. ing. Calin MURESAN	Titular de seminar / laborator / proiect S.I. dr. ing. Calin MURESAN
-------------------------------------	---	--

Data avizării în Departament	Director Departament Prof.dr.ing. Dan Doru MICU
---------------------------------------	---