

PROGRAMA ANALITICĂ
a disciplinei
APARATE ELECTRONICE DE MĂSURARE ȘI CONTROL

1. Titularul disciplinei: prof.dr.ing. Laurențiu DIMITRIU

2. Tipul disciplinei: DI **cod: DIS303**

3. Structura disciplinei:

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
6	3	-	2	1	ET	42	-	28	14	84

4. Obiectivele cursului:

Cunoașterea principalelor aspecte ale tehnicilor de măsurare a mărimilor neelectrice;

Studiul principiilor de funcționare a traductoarelor;

Familiarizarea cu principalele metode de prelucrare analogică a semnalelor, cu aplicabilitate în tehnica AEMC;

Înțelegerea rolului tehnicilor numerice în sistemele de măsurare a mărimilor neelectrice.

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și planul de învățământ:

Fiind o disciplină de specialitate, obiectivele urmărite sunt verificate pentru a fi în concordanță cu planul de învățământ. Dacă este cazul, se fac modificările necesare.

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Prin însușirea cunoștințelor specifice cursului și aplicațiilor se asigură competența necesară activităților de creștere-dezvoltare, proiectare, producție și întreținere în domeniul aparatelor electronice de măsurare și control.

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

La predare se folosește expunerea liberă, cu utilizarea pentru grafică a video-proiectorului. Materialul informativ al cursului predat este disponibil multiplicat la Rotaprint. Cursul este pus la dispoziția studenților și sub formă electronică. Sunt rezolvate la tablă exemple de probleme.

8. Sistemul de evaluare:

Evaluarea continuă:

Activitatea la laborator

Pondere în nota finală: 10%

Se evaluează frecvența și relevanța intervențiilor orale în discuțiile purtate pe marginea lucrărilor de laborator.

Activitatea la proiect

Pondere în nota finală: 15%

Se evaluează calitatea rezolvării sarcinilor impuse prin tema de proiectare, ritmicitatea lucrului, modul de prezentare și de argumentare a soluțiilor folosite. Verificarea este de tip tradițional.

Testele pe parcurs

Pondere în nota finală: 25%

Se evaluează pe parcursul semestrului cunoștințele teoretice și practice acumulate la orele de curs și de laborator. Sunt prevăzute două teste scrise,

verificarea fiind făcută în modul tradițional.

Lucrări de specialitate

Ponderea în nota finală: --%

Evaluarea finală: Examen tradițional

Ponderea în nota finală: 50%

Proba:

Examen oral. Fiecare bilet de examen conține două subiecte de teorie și o problemă

- a) categoria de sarcini: Se verifică cunoștințele urmărind modul în care studentul dezvoltă subiectele și răspunde la întrebări specifice temelor;
- b) condițiile de lucru: Se pune la dispoziția studentului toată documentația grafică a cursului;
- c) ponderea în procente a fiecărei probe în nota examenului: Fiecare subiect de teorie și problema sunt notate separat, nota finală fiind media celor trei note. Pentru promovare ambele subiecte de teorie și problema trebuie tratate la nivelul minim al notei 5.

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

1. Caracteristici generale ale aparatelor electronice de masurare și control (AEMC) 4 ore

Generalități. Tendințe în construcția AEMC. Mijloace și metode de măsurare. Caracteristicile statice și dinamice ale elementelor. Erorile elementelor și aparatelor de măsurare și control.

2. Traductoare. Principii generale 6 ore

Traductoare analogice directe: traductoare parametrice și traductoare generatoare. Traductoare complexe: traductoare diferențiale, traductoare cu transformări succesive de mărimi, traductoare cu compensare. Traductoare în impulsuri: cu reluctanță variabilă, ferostative, cu disc preînregistrat magnetic, fotoelectrice, inductive, traductoare pentru scînteile motoarelor cu ardere internă. Traductoare numerice incrementale și absolute.

3. Blocuri specifice în AEMC 24 ore

3.1. Circuite de conversie A/D, D/A. Conversia numeric analogică. Schema bloc, principiu, caracteristica de transfer, parametrii convertoarelor. Elementele de bază ale convertoarelor D/A: comutatori de tensiune, comutatori de curent, rețele de rezistențe. Circuite pentru conversia analog-numerică a datelor: CAN de tip paralel, CAN cu reacție, CAN cu integrare.

3.2. Circuite de prelucrare analogică. Amplificatoare instrumentație: definiție, caracteristici, aplicații. Amplificatorul diferențial de bază. Amplificator diferențial cu două operaționale cu impedanță mică de intrare. Amplificator diferențial cu două operaționale cu impedanță mare de intrare. Amplificator instrumentație de calitate. Amplificatoare izolație. Structura, caracteristici, aplicații. Servoamplificator izolație cu cuplaj optic. Amplificator izolație de tip diferențial. Tehnici de izolare digitală. Amplificatoare logaritmice. Amplificatorul logaritmice cu diode. Amplificatorul logaritmice cu diode compensat termic. Amplificator logaritmice de raport. Amplificator antilogaritmice cu diode. Amplificator logaritmice cu un tranzistor. Amplificator logaritmice cu două tranzistoare. Amplificator antilogaritmice cu tranzistor. Tehnici de gardare. Protecția amplificatoarelor de măsurare: limitarea paralel, limitarea prin reacție cu diode Zener. Convertoare tensiune-frecvență cu trenuri de impulsuri. Convertoare frecvență tensiune: cu mediere în timp, cu măsurarea perioadei. Convertoare tensiune curent: cu sarcină flotantă, cu sarcina legată la masă. Convertoare curent tensiune. Multiplicatoare analogice: multiplicatoare logaritmice,

multiplicatoare cu transconductanță variabilă. Modulatoare și demodulatoare de măsură: modulator cu vibrator electromagnetic, modulatoare cu tranzistoare, modulatoare cu diode varicap. Demodulatoare: detector sensibil la fază cu diode, detector nesensibil la fază cu diode, detector sensibil la fază cu tranzistoare. Amplificator cu modulare-demodulare.

3.3. Multiplexare și demultiplexare analogică

3.4. Circuite de eșantionare-memorare. Structura și principii. Circuite de eșantionare memorare de tip integrator.

4. Sisteme de achiziție a datelor 8 ore

Structura generală. Clasificare. Sisteme de achiziție monocanal. Sisteme de achiziție multicanal. Utilizarea tehnicii microprocesoarelor și a circuitelor VLSI.

Total ore curs 42 ore

b) Aplicații

Laborator:

1.	Prezentare generală a problemelor specifice activității de laborator la disciplina “Aparate electronice de măsurare și control”. Instructaj de protecția muncii.	2 ore
2.	Convertor analog – numeric cu simplă rampă	2 ore
3.	Convertor numeric analog	2 ore
4.	Sistem de introducere a datelor de la tastatură	2 ore
5.	Sistem de transmisie monocanal pentru telecomanda în infraroșu	2 ore
6.	Unitate pentru condiționarea semnalelor la vibrații	2 ore
7.	Amplificatoare instrumentație	2 ore
8.	Amplificatoare izolație	2 ore
9.	Sisteme de achiziție de semnale	2 ore
10.	Analizor numeric de semnale	2 ore
11.	Sistem de afișare alfanumerică pe afișaj lcd controlat cu microcontroler (I)	2 ore
12.	Sistem de afișare alfanumerică pe afișaj lcd controlat cu microcontroler (ii)	4 ore
13.	Discuții finale	2 ore
	Total ore laborator	28 ore

Proiect:

Se tratează aspecte de proiectare pentru aparate electronice de măsurare și control numerice.

Tematica: Aparate de măsurare numerice. Turometru numeric. Torsiometru numeric. Aparat pentru determinarea raportului a două turații. Sistem de conversie analog-numerică pentru mărimi lent variabile.

Ore afectate activității de proiect 7 ședințe a 2 ore 14 ore

Total ore aplicații 42 ore

10. Bibliografie selectivă

- Liliana Vornicu, Laurențiu Dimitriu, Viorel Nica - *Aparate electronice de măsurare și control*, Rotaprint, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași., mai 2001
- M. Bodea, L. Turic, ș.a. - *Aparate electronice pentru măsurare și control*, Editura Didactică și pedagogică, București, 1985
- L. Dimitriu, V. Nica - *Aparate electronice de măsurare și control*, Litografia Universității Tehnice "Gh. Asachi" Iași, 1997
- R. Stere - *Aparate electronice de măsurare și control*, Editura Didactică și pedagogică, București, 1968
- E. Nicolau - *Manualul inginerului electronist*, Editura Tehnică, București, 1979

6. C. Sâmpăleanu - *Circuite de conversie a datelor*, Editura Tehnică, București, 1980
7. *** - BURR-BROWN - *General Catalogue*, 1979
8. David F. Start, Milton Kaufman - *Handbook of Operational Amplifier. Circuit Design*, McGraw-Hill Book Co., 1976
9. *Jerald G. Graeme, Gene E. Tobey - Operational Amplifiers. Design and Applications*, McGraw-Hill Book Co., 1971
10. *** - Hewlett-Packard - *Optoelectronics Designer's Catalog*, 1979
11. Gh. I. Mitrofan - *Generatoare de impulsuri și tensiune liniar variabilă*, Editura Tehnică, București, 1980
12. L. J. Giacoletto - *Electronics Designer's Handbook*, McGraw-Hill Book Co., 1976
13. L. Dimitriu, V. Nica, D. Neacșu - *Aparate electronice de măsură și control - Îndrumar de laborator*, Litografia Universității Tehnice "Gh. Asachi" Iași, 1993
14. Liliana Vornicu, L. Dimitriu, V. Nica - *Aparate electronice de măsură și control*, Litografia Universității Tehnice "Gh. Asachi" Iași, 2001

Semnături:

Data: 01 noiembrie 2008

Titular curs: prof.dr.ing. DIMITRIU Laurențiu
Titulari aplicații: conf.dr.ing. VORNICU Liliana
prof.dr.ing. DIMITRIU Laurențiu