

FIȘA DISCIPLINEI

Măsurători electronice, senzori și traductoare

Anul de studiu 2022-2023

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Electronică, Comunicații și Calculatoare
1.3	Departamentul	Electronică, Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4	Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Calculatoare / Programator (251202), Inginer de sistem în informatică (251203), Programator de sistem informatic (251204), Inginer de sistem software (251205).

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei				Măsurători electronice, senzori și traductoare						
2.2	Titularul activităților de curs				S.I. dr. ing. Ion Bogdan CIOC						
2.3	Titularul activităților de laborator				S.I. dr. ing. Ion Bogdan CIOC						
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Colocviu	2.7	Regimul disciplinei	A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								13
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								8
Pregătire laboratoare, teme, referate								6
Tutoriat								2
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			33				
3.8	Total ore pe semestru			75				
3.9	Număr de credite			3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinelor: Electronica analogica, Electronica digitala
4.2	De competențe	Competențe acumulate privind aplicarea adecvată a cunoștințelor fundamentale de electronica analogica si electronica digitala specifice domeniului calculatoare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala T 223), echipamente și aparatură de laborator, calculator, internet, videoproiector, tabla inteligenta, soft ORCAD, PROTEUS, MULTISIM

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații (3 pc.)
Competențe transversale	-

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Aflată la baza cunoașterii, controlului proceselor și analizei experimentelor, măsurarea prezintă aspecte extrem de variate și este inima științelor și diverselor tehnici. Scopul acestui curs este de a prezenta metode de măsură, aparate de măsură, metode de concepere și realizarea a schemelor de măsură și de a le evalua performanțele. Se face un mare apel la cunoștințe dobândite la alte cursuri și în aceeași măsură se dă ocazia realizării unei sinteze, grație unei abordări sistematice.
---------------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<p><i>Obiective cognitive</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Să cunoască și să înțeleagă principiile si metodele de măsurare a diverselor mărimi electrice; - Să cunoască principiul de functionare al aparatelor de măsurare (osciloscop, voltmetre analogice si digitale, etc.); - Să analizeze și să interpreteze datele de măsurare; <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Să stie să utilizeze instrument de măsurare electronice: voltmetrul, ampermetrul, ohmetrul, osciloscopul, caracteroscopul, voltmetrele electronice, frecvențmetrele numerice; - Să identifice si să configureze o schemă sau un sistem de măsurare folosind aparatura electronică si metoda de măsurare adecvate; - Să înregistreze si să prelucereze datele de măsurare obținute prin experimentare; - Să configureze o schemă experimentală prin alegerea corectă a mijloacelor si metodelor de măsurare. <p><i>Obiective atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - să lucreze îngrijit si riguros, cu respectarea normelor si procedurilor; - să promoveze atitudine pozitiva față de colaboratori si pentru lucrul în echipă; <p>să dezvolte spiritul de inițiativă în elaborarea și rezolvarea unor sarcini.</p>
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni generale de teoria măsurii - 2 ore 1.1. Considerații generale. Definiția măsurării. 1.2. Aparate de măsură. 1.3. Metode de măsură. 1.4. Erori de măsurare.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
2-3	Măsurări dinamice - 4 ore 2.1. Considerații generale. 2.2. Osciloscopul catodic. 2.3. Osciloscop cu mai multe canale. 2.4. Blocuri funcționale specifice osciloscopului. 2.5. Osciloscopul cu eșantionare	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
4	Circuite fundamentale folosite în tehnica măsurării - 2 ore 3.1. Amplificatoare operaționale (AO) în tehnica măsurării. 3.2. Circuite de bază cu AO folosite în tehnica măsurării. 3.3. Exemple de aparate de măsură bazate pe AO	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum Montaje practice
5	Măsurări statice ale curenților și tensiunilor - 2 ore 4.1. Instrumente electrice de măsură. 4.2. Măsurarea curenților și tensiunilor. 4.3. Voltmetre electronice analogice de cc si ca.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum
6	Măsurarea principalilor parametri ai unor componente electronice – 2 ore 5.1. Considerații generale. 5.2. Măsurarea rezistenței în c.c. 5.3. Ohmetre. Ohmetre cu AO. 5.4. Măsurarea impedanțelor prin metoda punte. 5.5. Masurarea parametrilor unor dispozitive semiconductoare. Caracterograful	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
7-9	Aparate de măsură numerice – 6 ore 6.1. Consideratii generale. 6.2. Convertoare analog numerice (CAN) și numeric analogice (CNA). 6.3. Voltmetre electronice digitale (VEN). 6.4. Frecvențmetre. Periodmetre. 6.5. Osciloscop digital.	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
10-11	Instrumente de măsură virtuale - 4 ore 7.1. Considerații generale 7.2. Scheme bloc sistem de măsură cu instrumente virtuale: monocanal, multicanal. 7.3. Software dedicat pentru achiziția de date și instrumentație virtuală	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice

12-14	Senzori și traductoare - 6 ore 8.1. Senzori și traductoare. Clasificare și proprietăți. 8.2. Măsurarea mărimilor optice. 8.3. Măsurarea mărimilor spațiale. 8.4. Măsurarea mărimilor mecanice. 8.5. Măsurarea mărimilor termice. 8.6. Măsurarea mărimilor electromagnetice. 8.7. Senzori și traductoare inteligente	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
Bibliografie 1. Cioc Bogdan , <i>Măsurători electronice, senzori și traductoare - note curs</i> , 2021, Universitatea din Pitești 2. I. Lita, "Circuite electronice pentru achiziția de date. Conditionarea semnalelor", Ed. MatrixRom, 2008. (www.electronicaupit.com , http://electronicaupit.com/forum/index.php) 3. Aparatură de măsură numerică, Oprea Ștefan, 2013, Universitatea din Pitești, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223, forum și site laborator T223, (www.electronicaupit.com , http://electronicaupit.com/forum/index.php); 4. <i>Măsurări electronice, vol 1,2</i> , Mihai Antoniu, Eduard Antoniu, Ștefan Poli, 2000, SATYA, Iași 5. Tehnici pentru generarea și vizualizarea virtuală a semnalelor , Teodorescu R.M., Liță I., Vișan D.A., Cioc I.B., Radu D.G., " ", Ed. Univ. din Pitesti, 2012; 6. Saracin M., Saracin C , Masurari electrice si electronice, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2015 7. <i>The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook</i> , John G. Webster, 1999, CRC Press, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223; 8. <i>Probleme Sisteme de masura in electronica</i> , Oprea Ștefan, 2007, Universitatea din Pitești, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223, forum si site laborator T223, (www.electronicaupit.com , http://electronicaupit.com/forum/index.php); 9. <i>Măsurări electronice și sisteme de masurare</i> , Marin Săracin, 2003, MatrixRom, București 10. <i>Electrical Measurement, Signal Processing, and Displays</i> , John G. Webster, University of Wisconsin, Madison, USA 2003, CRC Press, format electronic-sala T223; 11. <i>PC Interfacing and Data Acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation and Control</i> , Kevin James, 2000, Newnes, format electronic-sala T223; 12. <i>Measurement, Control, and Communication Using IEEE 1588</i> , John C. Eidson, 2006, Springer, format electronic-sala T223; 13. <i>Digital Signal Processing for Measurement Systems: Theory and Applications</i> , Gabriele D'Antona Alessandro, Ferrero, 2006, Springer, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223; 14. <i>Electronic Instrument Handbook</i> , Third Edition, Bonnie Stahlin, 2004, McGraw-Hill, format electronic-sala T223 15. <i>Bazele programării în LabVIEW</i> , Francis Cottet, Octavian Ciobanu, 1999, MatrixRom, București; 16. <i>Labview basic 1</i> , 2003, National Instruments, format electronic-sala T223; 17. <i>Labview basic 2</i> , 2003, National Instruments, format electronic-sala T223; 18. <i>LabVIEW Intermediate I</i> , 2003, National Instruments, format electronic-sala T223; 19. <i>LabVIEW Intermediate III</i> , 2003, National Instruments, format electronic-sala T223; 20. <i>LabVIEW Advanced</i> , 2003 , National Instruments, format electronic-sala T223; 21. <i>Architectures for Designing LabVIEW™ Applications</i> , Kevin Hogan, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223			
8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Instructaj NTSM, prezentare laborator. Măsurări tensiuni, intensități, rezistențe, dispozitive semiconductoare - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscop Surse alimentare, multimetre, Calculator + software simulare
2	Osciloscopul. Măsurări dinamice cu ajutorul osciloscopului - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscop Surse alimentare
3	Circuite de baza cu AO folosite în măsurări - lucru machete, simulări PSPICE – 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Osciloscop Surse alimentare, Machete, Soft Pspice, Proteus, Multisim
4	VEN (voltmetre electronice numerice) - măsurători și simulări in Proteus - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Surse alimentare, Osciloscop, Calculatoare + Soft Proteus, Multisim
5	Conversia A/D și D/A – masurători și simulare Proteus/Multisim	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice, Osciloscop Surse alimentare Calculatoare + Soft Proteus, Multisim
6	Instrumentație virtuală de măsurare – 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice, Osciloscop, generatoare de

			semnal Calculatoare + module achiziție de date, Labview
7	Senzori și traductoare - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice, Osciloscop, surse de alimentare, multimetre, Calculatoare, module achiziție de date, Labview

Bibliografie

1. Cioc Bogdan, Măsurători electronice, senzori și traductoare - *Platforme laborator*, Univ.din Pitesti, 2021 – format electronic.
2. Oprea Ștefan *Indrumar laborator*, 2012, Universitatea din Pitești, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>);
3. Teodorescu R.M., Liță I., Vișan D.A., Cioc I.B., Radu D.G, Tehnici pentru generarea și vizualizarea virtuală a semnalelor, Ed. Univ. din Pitesti 2012;
4. I. Lita, I.B. Cioc, Tehnici de achiziție a datelor. Bazele achiziției de date. Circuite fundamentale. Ed. Universitatii din Pitesti, 2005
5. Saracin M., Saracin C , Masurari electrice si electronice, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2015
6. Oprea Ștefan , *Osciloscop* , 2013, Universitatea din Pitești, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>);
7. Oprea Ștefan , *Caracterograf*, 2013, Universitatea din Pitești, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>);
8. Nicolae Irimie, Emil Sofron, Gh. Șerban, Oprea Ștefan, Fl. Bălțeanu, L. Bălțeanu, Ionel Gh., Paul Vulpoi, *Simularea circuitelor analogice, noua eră în inginerie*, ISBN 973-32-0379-3, 1994, Editura Militară, București, forum si site laborator T223(www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>);
9. Șerban Naicu, Emil Sofron, Oprea Ștefan, *Osciloscopul catodic- ghid practic de utilizare*, Editura CAVALLIOTI, București, 1997, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>);
10. ****Ghid utilizare osciloscop Philips PM3208*, Oprea Ștefan, 2002, Universitatea din Pitești, forum si site laborator T223, (www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>).
11. *** *Documentatii soft : Proteus, Orcad, Multisim.*

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: inginer montaj; inginer electronist, transporturi și telecomunicații; inginer producție; proiectant inginer de sistem; proiectant inginer de sisteme și calculatoare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Implicarea în activități curs Evaluare periodică Evaluare finală	Inregistrare activități Test scris/platforma upit Test scris/platforma upit	10% 30% 30%
10.5 Laborator	Activitate laborator	Test scris/platforma upit	30%
10.6 Standard minim de performanță	3 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2,5 puncte la evaluarea finală; Nota 5 la testul de verificare și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator Set de cunostinte minimale pentru promovarea examenului final: a. Cunoașterea principiului și a caracteristicilor generale ale osciloscopului b. Cunoașterea posibilităților de proiectare hardware a unui sistem de masurari electronice c. Cunoașterea elementelor caracteristice pentru voltmetre numerice studiate d. Cunoașterea elementelor schemei bloc ale unui sistem de măsură cu instrumente virtuale și principiul conversiei analog numerice a semnalelor. e. Cunoașterea principalilor parametri ai traductoarelor și noțiuni generale de măsurare.		

Data completării
14.09.2022

Titular de curs
ȘL. dr. ing. Bogdan CIOC

Titular de laborator
ȘL. dr. ing. Bogdan CIOC

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof.univ.dr. Gheorghe SERBAN