

FIȘA DISCIPLINEI

Instrumentație electronică de măsură

Anul universitar 2021-2022

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	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electronica aplicată / Inginer electronist, transporturi și telecomunicații (215204); Proiectant inginer electronist (215213);

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Instrumentație electronică de măsură					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. dr. ing. Stefan OPREA					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. dr. ing. Stefan OPREA, S.I. dr. ing. Bogdan CIOC					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	D/O

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								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								16
Pregătire laboratoare, teme, referate								16
Tutoriat								2
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	58						
3.8	Total ore pe semestru	100						
3.9	Număr de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinei Măsurări în electronică și telecomunicații
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Dispozitive electronice, Circuite electronice fundamentale, Modele SPICE, Electronică digitală

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 inteligentă, soft ORCAD, PROTEUS, MULTISIM

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C5. Proiectarea infrastructurii de control inteligent și construcția și tehnologia aparaturii electronice – 4 p.c.
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. Cursul este o continuare a cursului de Măsurări în electronică și telecomunicații, prezentând sisteme de măsură bazate pe concepte studiate în cadrul acestui prim curs.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Sa analizeze și sa interpreteze datele de măsurare; • Sa cunoască și sa înțeleagă principiile si metodele de măsurare; • Sa cunoască și sa folosească instrumente de măsurare electronice: osciloscopul, caracteroscopul, voltmetrele electronice, frecvențmetrele numerice; • Sa știe sa configureze o schema sau un sistem de măsurare folosind aparatura electronica si metoda de măsurare adecvata; • Sa folosească aparatura din laboratorul de măsurări electronice: osciloscopul analogic si digital, caracterograful, multimetrele analogice si digitale, frecvențmetre, etc; • Sa înregistreze si sa prelucereze datele da măsurare obținute prin experimentare; • Sa configureze o schema experimentală prin alegerea corectă a mijloacelor si metodelor de măsurare.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1 – 2	Circuite de baza folosite in tehnica măsurărilor (AO). Scheme de măsură cu AO. (6 ore)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
3	-Circuite de baza folosite în tehnica măsurărilor (AO) – 4 ore -Măsurarea rezistenței în c.c. Ohmetre cu AO – 1 ora -Voltmetre pentru tensiuni efective cu AO – 1 ora		
4	Aparate electronice de măsură numerice (17 ore)	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice
5 - 8	-Considerații generale -1 ora -Convertoare analog numerice – 1 ora -Voltmetre electronice numerice (VEN) de cc– 7 ore <ul style="list-style-type: none"> • VEN cu rampa în trepte – 2 ore • VEN cu conversie U-f -1 ora • VEN cu dubla panta -2 ore • VEN cu aproximații succesive- 1 ora • Scheme logice pentru implementarea software a aparatelor numerice – 1 ora 		
8 - 9	-Voltmetre electronice numerice (VEN) de ca. Convertoare ca-cc – 2 ore -Ampermetre electronice numerice – 1 ora		
10 -11	-Fazmetre -1 ora -Frecvențmetre. Periodmetre - 2 ore		
11 -12	-Osciloscopice digitale - 2 ore		
12	Măsurarea puterii (1 ora) -Metode pentru măsurarea puterii, metode electronice pentru măsurarea puterii -1 ora	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum Montaje practice
13	Măsurarea distorsiunilor (2 ore) -Cauzele distorsiunilor, distorsiuni liniare, distorsiuni neliniare -1 ora -Măsurarea distorsiunilor – 1 ora	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum
14	Instrumente de măsură virtuale (2 ore) -Considerații generale, Schemă bloc sistem de măsură cu instrumente virtuale – 1 ora -Structuri software și hardware specific – 1 ora	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector, Forum, Montaje practice

Bibliografie

1. *Sisteme de masura in electronica, note curs*, Oprea Ștefan, 2018, 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>);

2. Aparate de măsură numerice, Oprea Ștefan, 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>);
3. *Măsurări electronice*, vol 1, Mihai Antoniu, 1999, Gh Asachi, Iași;
4. *Măsurări electronice*, vol 2, Mihai Antoniu, Eduard Antoniu, Ștefan Poli, 2000, SATYA, Iași
5. *The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*, John G. Webster, 1999, CRC Press, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223;
6. *Probleme Sisteme de masura in electronica*, 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>);
7. *Măsurări electronice și sisteme de masurare*, Marin Săracin, 2003, MatrixRom, București
8. *Electrical Measurement, Signal Processing, and Displays*, John G. Webster, University of Wisconsin, Madison, USA 2003, CRC Press, format electronic-sala T223;
9. *PC Interfacing and Data Acquisition: Techniques for Measurement, Instrumentation and Control*, Kevin James, 2000, Newnes, format electronic-sala T223;
10. *Measurement, Control, and Communication Using IEEE 1588*, John C. Eidson, 2006, Springer, format electronic-sala T223;
11. *Digital Signal Processing for Measurement Systems: Theory and Applications*, Gabriele D'Antona Alessandro, Ferrero, 2006, Springer, format electronic, tipărit și copii xerox-sala T223;
12. *Electronic Instrument Handbook*, Third Edition, Bonnie Stahlin, 2004, McGraw-Hill, format electronic-sala T223
13. *Bazele programării în LabVIEW*, Francis Cottet, Octavian Ciobanu, 1999, MatrixRom, București;
14. *Labview basic 1*, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223;
15. *Labview basic 2*, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223;
16. *LabVIEW Intermediate I*, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223;
17. *LabVIEW Intermediate III*, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223;
18. *LabVIEW Advanced*, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223;
19. *Architectures for Designing LabVIEW™ Applications*, Kevin Hogan, 2003, National Instruments, format electronic-sala T223;
20. *Curs MEE- Facultatea de electronica Bucuresti, Iasi, Ploiesti* (internet, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, <http://electronicaupit.com/forum/index.php>)).

8.2. Aplicații – Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Instructaj NTSM Prezentare laborator Circuite de baza folosite în tehnica măsurărilor (AO). Măsurarea tensiunilor folosind osciloscopul (simulare) - simulare în PSpice-Orcad - simulare în Proteus (temă) - simulare în Multisim (temă) - simulare în ORCAD Capture (temă) - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Calculatoare Soft Proteus, Multisim, Orcad
2	Circuite de baza folosite în tehnica măsurărilor (AO). Măsurarea tensiunilor folosind osciloscopul (lucrare practica) - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscop Surse alimentare
3-4	Măsurarea tensiunilor de c.c. folosind voltmetru electronic numeric cu rampă în trepte (simulare) - simulare în Proteus - simulare în Multisim (temă) - simulare în Matlab (temă) - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Calculatoare Soft Proteus, Multisim
3-4	Măsurarea tensiunilor de c.c. folosind voltmetru electronic numeric cu rampă în trepte (lucrare practică) - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscop Surse alimentare
5-6	Măsurarea tensiunilor de c.c. folosind voltmetru electronic numeric cu dublă rampă (lucrare practică și simulare) - simulare în Proteus - simulare în Multisim (temă) - simulare în Matlab (temă) - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscop Surse alimentare Calculatoare Soft Proteus, Multisim
5-6	Măsurarea tensiunilor de c.c. folosind voltmetru electronic numeric cu dublă rampă (lucrare practică și simulare) - simulare în Proteus - simulare în Multisim (temă) - simulare în Matlab (temă) - 2 ore	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscop Surse alimentare Generatoare semnal Calculatoare Soft Proteus, Multisim, Orcad

7	Măsurarea frecvențelor cu frecvențmetru numeric. (lucrare practică și simulare) -simulare în Proteus -simulare în Multisim (temă) Verificarea cunoștințelor -	- 1 ora - 1 ora	Exercițiu Studiul de caz Lucrul în grup	Machete practice Osciloscoape Surse alimentare Generatoare semnal Calculatoare Soft Proteus, Multisim
<p>Bibliografie</p> <p>1. <i>Indrumar laborator</i>, Oprea Ștefan, 2016, 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);</p> <p>2. <i>Osciloscop</i>, Oprea Ștefan, 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);</p> <p>3. <i>Caracterograf</i>, Oprea Ștefan, 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);</p> <p>4. <i>Simularea circuitelor analogice, noua eră în inginerie</i>, ISBN 973-32-0379-3, Nicolae Irimie, Emil Sofron, Gh. Șerban, Oprea Ștefan, Fl. Bălțeanu, L. Bălțeanu, Ionel Gh., Paul Vulpoi, 1994 Editura Militară, București L, forum si site laborator T223(www.electronicaupit.com, http://electronicaupit.com/forum/index.php);</p> <p>5. <i>SPICE: un ghid pentru simularea circuitelor electronice</i>, E. Sofron, Gh. Șerban, Oprea Ștefan, Fl. Bălțeanu, L. Bălțeanu, Ionel Gh., Al Murgu, Gh. Stan 1992, Litografia Universității Pitești, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, http://electronicaupit.com/forum/index.php);</p> <p>6. <i>Osciloscopul catodic- ghid practic de utilizare</i>, Șerban Naicu, Emil Sofron, Oprea Ștefan, 1997,Editura CAVALLIOTI, București C,L, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, http://electronicaupit.com/forum/index.php);</p> <p>7. <i>Ghid utilizare osciloscop Philips PM3208</i>, Oprea Ștefan, 2002, Universitatea din Pitești, forum si site laborator T223, (www.electronicaupit.com, http://electronicaupit.com/forum/index.php).</p> <p>8. <i>Documentatii soft : Proteus, Orcad, Multisim</i>;</p> <p>9. <i>Indrumar laborator MEE - Facultatea de electronica Bucuresti, Iasi, Ploiesti</i> (internet, forum si site laborator T223 (www.electronicaupit.com, http://electronicaupit.com/forum/index.php)).</p>				

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 electronist; proiectant inginer de sisteme și calculatoare; inginer proiectant 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 de verificare	Test scris – studiu de caz	20%
	Evaluare finală	Probă scrisă – întrebări teoretice și studii de caz	50%
	Tema casa	Corectare probleme	15%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice	Probă practică	15%
10.6 Standard minim de performanță	<p>2,5 puncte acumulate din evaluarea activităților periodice și 2,5 puncte la evaluarea finală;</p> <p>Nota 5 la testul de verificare și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator;</p> <p>Cunostinte minime: Susținerea și promovarea unei probe privind principalele tipuri de semnale utilizate în telecomunicații și a metodelor fundamentale de prelucrare digitală:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoasterea circuitelor fundamentale cu AO folosite in tehnica masurarilor; - cunoasterea functionarii aparatelor de masura si utilizarea acestora; masurarea cu osciloscopul. <p>Nota minima 5 la toate activitatile din timpul semestrului; studentii reinmatriculati sau in an de gratie se vor ghida si vor fi evaluati dupa fisa de disciplina aferenta anului academic in desfasurare.</p>		

Data completării

19.09.2021

Titular de curs

Conf. dr. ing. Ștefan OPREA

Titular de laborator

Conf. dr. ing. Ștefan OPREA
S.I. dr. ing. Bogdan CIOCI

Data avizării în departament
21.09.2021

Director de departament
Prof.univ.dr. Șerban GHEORGHE