

FIȘA DISCIPLINEI
MĂSURĂRI ELECTRICE ȘI ELECTRONICE
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	Inginerie electrică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Electromecanică / inginer electromecanic (215216), inginer electromecanic SCB (215201), inginer producție (215205), proiectant inginer electromecanic (215215), specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industriale (215220)

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Măsurări electrice și electronice									
2.2	Titularul activităților de curs	S.L. dr. ing. Cioc Ion Bogdan									
2.3	Titularul activităților de laborator	S.L. dr. ing. Cioc Ion Bogdan									
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	D/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	5	3.2	din care curs	3	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	70	3.5	din care curs	42	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								4
Tutoriat								-
Examinări								4
Alte activități								
3.7	Total ore studiu individual			30				
3.8	Total ore pe semestru			100				
3.9	Număr de credite			4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursirea disciplinelor Materiale electrotehnice, Teoria câmpului electromagnetic, Teoria circuitelor electrice, Electronica, Introducere în inginerie electrică.
4.2	De competențe	Competențe acumulate la disciplinele: Electronică, Fizică, Teoria circuitelor electrice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector, ecran proiecție și tablă
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de laborator dotată cu machete de laborator și aparate de măsurare, osciloscoape cu 2 canale, surse de alimentare duble programabile, generatoare de semnal programabile. Sala T223

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electromecanice (4 p.c.)
Competențe transversale	

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Studiarea problemele fundamentale ale științei măsurării, principiile și schemele de măsurare electrică și electronică a celor mai importante mărimi electrice și neelectrice și utilizarea aparatelor de măsurare a diverselor mărimi electrice.
7.2 Obiectivele specifice	<i>Cognitive</i> - Cunoașterea principalelor metode de determinare a mărimilor electrice: tensiune, curent, frecvență, putere, energie, etc. - Cunoașterea principiilor de funcționare ale aparatelor de măsură analogice și digitale;

	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea metodelor și a tehnicilor de analiză și de interpretare a datelor măsurate; - Capacitatea de apreciere a valabilității unor rezultate obținute în urma aplicării metodelor specifice de măsurare <p><i>Procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selectarea corectă a metodelor de măsurare adecvate contextului. - Să știe să utilizeze osciloscopul analogic și digital, caracterograful, multimetrele analogice și digitale, frecvențmetre, etc; - Să identifice și să configureze o schemă sau un sistem de măsurare folosind aparate de măsură adecvate; - Să înregistreze și să prelucereze datele de măsurare obținute prin experimentare; - Respectarea regulilor de siguranță și protecție. - Să implementeze scheme de simulare software pentru aparate de măsură. <p><i>Atitudinale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Să lucreze îngrijit și riguros, cu respectarea normelor și procedurilor; - Să promoveze atitudinea pozitivă față de colaboratori și pentru lucrul în echipă; - Să dezvolte spiritul de inițiativă în elaborarea și rezolvarea unor sarcini.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Considerații generale privind măsurările electrice și electronice. Aparate de măsură (tipuri, clasificări). Structură AMA și AMN. Erori de măsurare, clase de precizie – 3 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
2-4	Măsurarea tensiunilor periodice cu osciloscopul catodic. <ul style="list-style-type: none"> - Structura, funcționarea și utilizarea osciloscopului catodic – 3 ore - Măsurarea parametrilor tensiunilor periodice cu osciloscopul - 3 ore - Măsurare defazaje cu osciloscopul – 1 oră - Vizualizare caracteristici dispozitive și circuite electronice cu osciloscopul - 2 ore 	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
5	Circuite de baza cu amplificatoare operaționale (AO) folosite în tehnica măsurărilor - 3 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
6	Măsurarea curenților și a tensiunilor. Metode de măsurare. Voltmetre pentru tensiuni efective cu AO – 3 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
7-8	Măsurarea parametrilor componentelor pasive. (Măsurarea rezistenței, capacității, inductanței). Metode de măsurare (directe, indirecte, de comparație) și aparate de măsură specifice – 6 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
9	Măsurarea puterii electrice și a factorului de putere; Măsurarea energiei electrice; Fazmetre; Măsurarea distorsiunilor - 3 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
10	Aparate de măsură digitale. <ul style="list-style-type: none"> - Considerații generale; Structură și principii de funcționare - 1 oră - Convertoare analog-numerice – 1 oră - Măsurarea numerică a perioadei și a frecvenței. – 1 oră 	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	Calculator, Videoproiector Suport documentar
11-12	Voltmetre electronice numerice (VEN): Principii de funcționare (VEN cu integrare; VEN cu rampă în trepte; VEN cu aproximații succesive); VEN cu conversie tensiune- frecvență; VEN de ca. Convertoare ca-cc de precizie (redresoare de precizie). – 6 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector
13	Sisteme digitale de măsurare cu microprocesor. Osciloscoape cu memorie: Osciloscoape digitale cu memorie (DSO); Osciloscoape digitale cu fosfor (DPO); osciloscoape analogice cu memorie; Osciloscoape pentru semnale mixte (MSO); analizoare logice. – 3 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
14	Sisteme digitale de măsurare computerizate. Instrumente de măsură virtuale: considerații generale; schemă bloc sistem de măsură cu instrumente virtuale; structuri hardware și software – 3 ore	Prelegere Dezbateri	Calculator, Videoproiector Suport documentar
Bibliografie Antoni, Mihai, „Măsurări electronice” Vol.I, Editura Satya Iași, 2000 Cepișcă, Costin ș.a., „Măsurări electrice. Aparate de măsurare”, Ed.U.P.București, 1999 Gheorghiu, Anca ș.a.” Măsurări electronice”, Editura Victor București, 2002 Nicolau, Edmond, „Măsurări electrice și electronice”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984 Iliescu, Ctin, „Măsurări electrice și electronice”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 Vlaicu, Constantin, „Sisteme de măsurare numerice”, Editura Secorex, București, 2001 Alexandru, Magdalena, „Sisteme digitale de masurare”, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2006; Agoston, Catalin, „Instrumentatie si masurari electrice”, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2009; Vremerea, Emil, „Masurari electrice si electronice”, Editura Matrix Rom, Bucuresti, 2015 Saracin Marin, Saracin Cristina, „Masurari electrice si electronice”, Editura Matrix Rom, 2015 Oprea Ștefan, Aparate de masura numerice, 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); Cioc Bogdan – Măsurări electrice și electronice – note de curs, Univ din Pitesti 2018			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Măsură de protecția muncii. Osciloscopul catodic în timp real cu unul sau 2	Exercițiul	Calculator, Aparat

	canale: studiul formării imaginii pe ecran; funcții principale și calibrare; Măsurarea tensiunilor periodice cu osciloscopul catodic cu 2 canale - 4 ore	Studiul de caz Testarea Dezbateri	de măsurare, machete
2	Structuri de amplificatoare operaționale utilizate în măsurarea mărimilor electrice (Măsurători + simulare PSPICE). Redresoare de precizie cu AO. - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Testarea Dezbateri	Calculator, Aparat de măsurare, machete
3	Măsurarea tensiunilor electrice, a intensității curentului și a puterii electrice cu ajutorul multimetrelor și a instrumentelor de măsură specifice – 2 ore; Măsurarea parametrilor componentelor pasive (rezistor, condensator, bobină). Măsurarea rezistenței electrice prin metoda voltmetru- ampermetru; cu punte RLC și cu Ohmetrul – 2 ore - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Testarea Dezbateri	Calculator, Aparat de măsurare, machete
4	Voltmetru electronic numeric (VEN) cu rampă în trepte și VEN cu integrare dublă rampă. Măsurători și simulare pe calculator. - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Testarea Dezbateri	Calculator, Aparat de măsurare, machete
5	Măsurarea frecvențelor cu frecvențmetrul numeric – 2 ore; Proiectarea și măsurarea circuitelor divizor de tensiune și divizor de curent în cc. – 2 ore - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Testarea Dezbateri	Calculator, Aparat de măsurare, machete
6	Măsurarea parametrilor componentelor active cu multimetrul. Vizualizare caracteristici dispozitive și circuite electronice cu osciloscopul. Caracterograful. - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Testarea Dezbateri	Calculator, Aparat de măsurare, machete
7	Măsurarea tensiunilor cu osciloscopul digital și Instrumente virtuale – 3 ore Colocviu de laborator – 1 oră - 4 ore	Exercițiul Studiul de caz Testarea Dezbateri	Calculator, Aparat de măsurare, machete
Bibliografie Gheorghiu, Anca ș.a. "Măsurări electronice", Editura Victor București, 2002 Nicolau, Edmond, "Măsurări electrice și electronice", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984 Iliescu, Ctin, "Măsurări electrice și electronice", Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983 Vlaicu, Constantin, "Sisteme de măsurare numerice", Editura Secorex, București, 2001 Alexandru, Magdalena, "Măsurări electrice și electronice. Îndrumar de laborator" Editura Matrix Rom, București, 2012 Oprea Ștefan, Îndrumar laborator, 2016, 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);			

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

Conținutul disciplinei a fost conceput ca urmare a discuțiilor cu colegi din departamentele de inginerie electrică din diverse universități românești (UP București, UT Brașov, U Târgoviște), dar și în urma întâlnirilor cu reprezentanți ai mediului economic de profil (RTR Titu, Draxlmaier, Continental) precum și cu reprezentanți ai Biroului Județean de Metrologie. Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca inginer electromecanic, inginer energetician, inginer metrolog.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Interes disciplină	Participări la conversații euristice, dezbateri, problematizări	10%
	Evaluări periodice	Test scris – studiu de caz	20%
	Evaluare finală	Probă scrisă cu întrebări și studii de caz	50%
10.5 Laborator	Rezolvarea studiilor de caz și completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor măsurătorilor efectuate	Prezentare referate de laborator cu rezultatele măsurătorilor + întrebări teoretico-aplicative + probă practică	20%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5 la evaluarea finală și rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la laborator Itemi minimali pentru promovare: - Proiectarea adecvată a unui divizor de tensiune/ divizor de curent - Măsurarea parametrilor componentelor pasive de circuit (metode directe, indirecte și de punte); - Măsurarea cu osciloscopul catodic a parametrilor tensiunilor alternative - Principiile de funcționare ale voltmetrelor electronice numerice - Cunoașterea a minimum 5 configurații de baza ale amplificatoarelor operaționale		

Obs. Studenții din alți ani de studiu, precum și studenții reînmatriculați sau în an de grație, care își refac disciplina în anul universitar curent, trebuie să aibă/refacă/completeze activitățile în conformitate cu condiționarea impusă de participarea la evaluarea finală (10. Evaluare).

Data completării
14.09.2022

Titular de curs
S.L. dr. ing. Cioc Ion Bogdan

Titular de laborator
S.L. dr. ing. Cioc Ion Bogdan

Data avizării în departament
15.09.2022

Director de departament
Prof. dr. ing. Șerban Gheorghe