Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea VALAHIA din Târgoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicaţii și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				**Măsurări în electronică și telecomunicații**			
2.2 Titularul activităților de curs				Conf. univ. dr. ing. Traian Daniel IVANOVICI			
2.3 Titularul activităților de seminar				Conf. univ. dr. ing. Cătălin DRĂGOI			
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B F

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1/2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: curs	28	3.6 seminar/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					23
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					0
Examinări					4
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					55
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Bazele electrotehnicii1, Bazele electrotehnicii2, Dispozitive electronice, Circuite integrate digitale, Fizică
4.2 de competențe	Utilizarea eficientă a conceptelor și teoriilor din domeniul inginerie electrică și electronică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Sala cu videoproiector, tablă inteligentă, tablă
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Laborator, tablă inteligentă, tablă, plăci de prototipare de tip breadboard, componente electronice, aparate de măsură analogice (voltmetre, ampermetre, multimetre), multimetre digitale, surse de laborator, generatoare de semnal, osciloscoape digitale, etc.

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Însușirea principiilor și metodelor fundamentale de măsurare a mărimilor electrice și electronice și dezvoltarea aptitudinilor de utilizare a instrumentelor de măsurare, realizare a montajelor experimentale, evaluare a erorilor și interpretare a rezultatelor măsurărilor în circuite și sisteme electronice.
6.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea elementelor fundamentale de metrologie, a caracteristicilor mijloacelor de măsurare și a surselor de erori. - Înțelegerea principiilor de funcționare și a caracteristicilor aparatelor analogice și digitale, inclusiv ale convertoarelor analog-numerice și numeric-analogice. - Aplicarea metodelor de măsurare a tensiunii, curentului, rezistenței, puterii, energiei și impedanțelor în circuite de curent continuu și alternativ. - Utilizarea generatoarelor de semnal și a osciloscoapelor pentru vizualizarea și caracterizarea mărimilor electrice variabile în timp. - Dezvoltarea aptitudinilor de calcul al erorilor și de evaluare a influenței instrumentelor asupra circuitelor măsurate. - Realizarea și verificarea unor montaje experimentale, inclusiv cu convertoare analog-numerice și numeric-analogice. - Prelucrarea, reprezentarea grafică și interpretarea rezultatelor măsurărilor, cu respectarea normelor de securitate în laborator.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe *(Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice)* - C1. Studentul/absolventul descrie și explică principiile, metodele și caracteristicile fundamentale ale măsurărilor electrice și electronice, funcționarea instrumentelor analogice și digitale, sursele de erori, precum și metodele de măsurare a mărimilor electrice în circuite de curent continuu și alternativ.
7.2 Aptitudini *(Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))* - A1. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente de măsurare pentru determinarea mărimilor electrice și caracterizarea circuitelor electronice, efectuează măsurări în curent continuu și alternativ și interpretează rezultatele obținute. - A2. Studentul/absolventul analizează circuite și montaje de măsurare, calculează și evaluează erorile, verifică funcționarea acestora și identifică soluții pentru îmbunătățirea corectitudinii măsurărilor. - A3. Studentul/absolventul proiectează și realizează montaje experimentale simple pentru măsurarea și conversia mărimilor electrice, utilizând instrumente de laborator, convertoare analog-numerice și numeric-analogice și metode de verificare a funcționării.
7.3 Responsabilitate și autonomie *(Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)* - RA1. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru realizarea corectă și sigură a activităţilor de măsurare, colaborează eficient în echipă și prezintă clar și concis rezultatele experimentale, oral și în scris.
7.4 Arii de învățare EUR-ACE - CI – Cunoaștere și înțelegere: cunoașterea principiilor și metodelor de măsurare a mărimilor electrice și electronice, a caracteristicilor metrologice și a funcționării instrumentelor analogice și digitale. - AI – Analiză inginerească: analiza circuitelor de măsurare, calculul și evaluarea erorilor, interpretarea rezultatelor experimentale și identificarea metodelor adecvate pentru caracterizarea mărimilor electrice. - PrI – Practică inginerească: utilizarea instrumentelor și aparaturii de laborator pentru realizarea montajelor experimentale, efectuarea măsurărilor, verificarea funcționării circuitelor și prelucrarea rezultatelor obținute.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observaţii
Elemente de metrologie: • componentele procesului de măsurare (mărimi, mijloace, metode), • erori în procesul de măsurare • caracteristici metrologice	• prelegere • expunere • problematizare • modelare • braistorming • aplicații/exemple numerice/rezolvare de probleme • instruire asistată de	2h
Convertoare de intrare, instrumente analogice		2h
Circuite electronice utilizate în tehnica măsurării, generatoare de semnal		2h
Aparate digitale • convertoare analog numerice, • voltmetre digitale,		4h

• multimetre digitale, aparate cu microprocessor, • utilizări	calculator	
Vizualizarea, măsurarea și înregistrarea mărimilor variabile în timp • înregistratoare, • osciloscop analogic – schemă bloc, funcții, moduri de funcționare • osciloscop digital– schemă bloc, funcții, moduri de funcționare • utilizări		4h
Măsurări în circuite de curent continuu • intensitate, tensiune, rezistenţă electrică, putere		4h
Măsurări în circuite de curent alternativ • valoare efectivă, valoare instantanee, valoare medie, • intensitate, tensiune, puteri, energie,		4h
Măsurarea impedanțelor • scheme echivalente serie/paralel componente pasive • punți de curent continuu, • punți de curent alternativ		4h
Instrumentație virtuală		2h

Bibliografie

1. Asadi F., Eguchi K., Electronic Measurements A Practical Approach, Morgan & Claypool, 2021, ISBN: 978-303-100-893-1.
2. Dwarakeesh S., Electronics Laboratory Techniques and Maintenance Guide, Wordsswiggle publication, 2025, ISBN 978-937-525-226-9.
3. Rohit K., Electronic Instrumentation and Measurement, Vikas Publishing House, 2015, ISBN: 978-932-599-020-3.
4. Electronic Measurements and Instrumentation, S. Chand &Company, Limited, 2013 ISBN 978-812-199-775-1.
5. Malaric R., Instrumentation and Measurement in Electrical Engineering, Brown Walker Press, 2011, ISBN 978-161-233-500-1.
6. Sedha R. S., Patranabis D., Principles of Electronic Instrumentation, PHI Learning, 2008, ISBN 978-812-033-355-0.
7. Dogaru Ulieru Valentin, Cepişcă, C. - Măsurări electrice și sisteme de măsurare, Editura Printech, Bucureşti, 2009, ISBN 978-606-521-298-5
8. Dogaru Ulieru Valentin - Măsurări electrice și electronice, Editura Printech, Bucureşti, 2005, ISBN 973-718-372-X
9. Dogaru Ulieru Valentin, Cepişcă, C. – Elemente de metrologie, Editura Nouă, Bucureşti, 175 pag., 2009, ISBN 978-973-8997-88-3
10. Antoniu Mihai - Măsurări electronice, Editura Satya, Iaşi, 1999, ISBN 973-98708-3-X
11. Dogaru Ulieru Valentin, Cepişcă Costin – Măsurări și sisteme de măsurare informatizate, Ed. Electra, Bucureşti, 2004, ISBN 973-7728-15-7
12. Vremeră Emil - Măsurări electrice și electronice, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 1998, ISBN 973-9390-57-9
13. R.S. Sedha – Electronic measurements and instrumentation, S.Chand&Company PVT.LTD, New Delhi, ISBN : 81-219-9775-5
14. Morris Alan, s.a.- Measurement and Instrumentation, Theory and Application, Elsevier, 2012, ISBN: 978-0-12-381960-4
15. Pirkait P s.a. – Electrical and Electronics Measurements and Instrumentation, McGraw Hill Education, 2013, ISBN (13): 978-1-25-902959-2
16. Northrop Robert – Introduction to Instrumentation and Measurements, 2005, second edition,Taylor & Francis Group, ISBN -13: 978-1-4200-5785-0
17. Tooley Mike – PC based Instrumentation and Control, 2005, Elsevier, ISBN 0 7506 4716 7
18. Wolf Stanley, s.a. – Student Reference Manual for Electronic Instrumentation La boratories, Pretince Hall, 2004, ISBN 0-13-042182-0
19. Carr Joseph – Elements of Electronic Instrumentation and Measurement, Pretince Hall, 2002, ISBN 0-13-341686-0
20. Bartiromo R, s.a. – Electrical Measurements in the Laboratory Practice, Springer, 2008, ISBN 978-3-319-31100-5
21. Dogaru Ulieru Valentin, Ivanovici Traian – Masurari electrice si electronice, indrumar de laborator

Resurse web:

22. Materiale didactice in format electronic pe intranet Valahia *https://moodle.fie.valahia.ro/*
23. History of Measurement - Instrumentation Tools
24. https://www.bipm.org/en/measurement-units/
25. https://circuitglobe.com/difference-between-random-and-systematic-error.html#ComparisonChart
26. Voltage divider design considerations | Spinning Numbers
27. An Elegant Approach to Design a Variable Voltage Divider | Nuts & Volts Magazine (nutsvolts.com)
28. http://meettechniek.info/instruments/shunt-resistors.html
29. http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/01332B.pdf
30. http://www.ti.com/amplifier-circuit/current-sense/products.html#p2192=Integrated%20Shunt
31. Three-Phase AC Current Measurement Using Current Transformer Reference Design (Rev. A) (ti.com)

32. https://electrical-engineering-portal.com/voltage-transformers-essentials
33. Connecting a Current Transformer to a Power Analyzer | Yokogawa Test & Measurement Corporation
34. http://www.design-reuse.com/articles/23746/multiplexed-energy-metering-analog-front-end.html
35. https://electricalacademia.com/instrumentation-and-measurements/analog-multimeter-working-principle/
36. https://electricalacademia.com/instrumentation-and-measurements/permanent-magnet-moving-coil-instrument-pmmc-instrument-working-principle/
37. https://www.se.com/ww/en/product/METSEPM2210/easylogic-pm2210%2C-power-%26-energy-meter%2C-total-harmonic%2C-lcd%2C-pulse%2C-class-1/
38. http://ro.mouser.com/applications/instrumentation-multimeter/
39. http://ro.mouser.com/applications/instrumentation-data-acquisition/
40. http://www.hardwaresecrets.com/article/How-Analog-to-Digital-Converter-ADC-Works/317/8
41. https://www.electricalengineeringinfo.com/2016/11/electrostatic-focussing-and-electrostatic-deflection-derivation-in-cathode-ray-oscilloscope-cro.html
42. https://new.abb.com/products/measurement-products/recorders-controllers/process-recorders/circular-chart-recorders/c1900-circular-chart-recorder
43. https://www.yokogawa.com/solutions/products-platforms/data-acquisition/920mhz-wireless-smart920/#Downloads____downloads_743
44. http://electroblue.ro/Inregistratoare-de-temperatura-digitale-KD7,p-288.html
45. http://www.ti.com/solution/oscilloscope
46. https://www.edumedia-sciences.com/en/media/137-oscilloscope-waveform
47. SET-WES5_DC Multi-Function Digital Transducer, RS485 Output (set-transducer.com)
48. https://microcontrollerslab.com/digital-watt-meter-using-pic-microcontroller/
49. https://docs.rs-online.com/3e5c/0900766b813bb93e.pdf
50. SET-PBS3_AC Active Power Transducer, 1 Phase (set-transducer.com)
51. SET-P4DS5_AC Active Power Transducer, 3 Phase 4 Wire (set-transducer.com)
52. https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/4639
53. https://www.electricaltechnology.org/2019/08/difference-between-analog-digital-multimeter.html
54. https://web-material3.yokogawa.com/BU04L21B01-01EN.pdf?_ga=2.267632782.1061238939.1588000449-602007388.1540666592
55. https://carelabz.com/learn-how-insulation-resistance-test-done/
56. http://www.sefelec.com/en/milliohmmeter-microhmmeter-MGR10B
57. https://www.slideshare.net/NaimKidwai/ac-bridges-inductance-and-capacitance-measurement
58. https://www.electricalengineeringinfo.com/2017/04/what-ac-bridges-general-equation-form-ac-bridges.html

8.2 Seminar	Metode de predare	Observaţii
Divizorul de tensiune. Divizorul de curent	• problematizarea • aplicații/exemple numerice/rezolvare de probleme • reflecția personală	2h
Determinarea mărimilor electrice în circuite rezistive de curent continuu • calculul pentru circuite cu o singură sursă (legea lui Ohm, rezistența echivalentă serie/paralel/ transformarea triunghi-stea) • calculul pentru circuite cu mai multe surse (legile lui Kirchhoff)		3h
Conversia în binar cu aproximări succesive		1h
Calculul erorilor introduse de rezistența internă a aparatului de măsură		2h
Extinderea domeniului la ampermetru și voltmetru		2h
Determinarea mărimilor electrice în circuite RLC serie și paralel de curent alternativ		2h
Reprezentarea grafică a mărilor electrice. Utilizarea regresiei liniare		2h
8.2 Laborator	Metode de predare	Observaţii
Introducere laborator MET. • Prezentare norme de protecție a muncii • Identificarea diverselor componente electronice. • Realizarea circuitelor electronice de bază pe placă de tip breadboard	• problematizarea • reflecția personală • exercițiul • dezbaterea	4h
Aparate de măsură analogice • Folosirea voltmetrului/ampermetrului/ multimetrului analogic pentru măsurarea mărimilor electrice în circuite de curent continuu și alternativ		2h
Multimetrul digital: măsurarea electronice • Verificarea practică a formulelor pentru conexiunea serie și paralelă la rezistori, condensatori, diode și bobine (cu un LCR-metru).		2h
Multimetrul digital: măsurarea în curent continuu • Divizorul de tensiune • Divizorul de curent • Măsurarea tensiunii, intesității, puterii în circuite electronice simple.		4h

Multimetrul digital: • Măsurarea mărimilor electrice în curent alternativ • Măsurarea mărimilor electrice în circuite RLC serie și paralel		6h
Generarea și vizualizarea semnalelor • Utilizarea generatorului de semnale • Utilizarea osciloscopului digital • Vizualizarea ciclului de încărcarea/descărcarea la condensator și bobină • Vizualizarea mărmilor electrice în circuite RLC serie și paralel		6h
Convertorul Analog-Numeric • Realizarea pe placă breadboard a unui CAN paralel (pe 2 și 3 biți)		2h
Convertorul Numeric-Analogic • Realizarea pe placă breadboard a unui CNA cu rețea scară rezistivă R-2R controlat de o placă Arduino Uno		2h

Bibliografie

1. Materiale didactice in format electronic pe intranet Valahia *https://moodle.fie.valahia.ro/*
2. Asadi F., Eguchi K., Electronic Measurements A Practical Approach, Morgan & Claypool, 2021,
3. ISBN: 978-303-100-893-1.
4. Dwarakeesh S., Electronics Laboratory Techniques and Maintenance Guide, Wordsswiggle publication, 2025, ISBN 978-937-525-226-9.
5. Rohit K., Electronic Instrumentation and Measurement, Vikas Publishing House, 2015, ISBN: 978-932-599-020-3.
6. Electronic Measurements and Instrumentation, S. Chand &Company, Limited, 2013, ISBN 978-812-199-775-1.
7. Malaric R., Instrumentation and Measurement in Electrical Engineering, Brown Walker Press, 2011, ISBN 978-161-233-500-1.
8. Sedha R. S., Patranabis D., Principles of Electronic Instrumentation, PHI Learning, 2008, ISBN 978-812-033-355-0.
9. Dogaru Ulieru Valentin, Cepişcă, C. - Măsurări electrice și sisteme de măsurare, Editura Printech, Bucureşti, 2009, ISBN 978-606-521-298-5
10. Dogaru Ulieru Valentin - Măsurări electrice și electronice, Editura Printech, Bucureşti, 2005,
11. ISBN 973-718-372-X
12. Dogaru Ulieru Valentin, Cepişcă, C. – Elemente de metrologie, Editura Nouă, Bucureşti, 175 pag., 2009, ISBN 978-973-8997-88-3
13. Antoniu Mihai - Măsurări electronice, Editura Satya, Iaşi, 1999, ISBN 973-98708-3-X
14. Dogaru Ulieru Valentin, Cepişcă Costin – Măsurări și sisteme de măsurare informatizate, Ed. Electra, Bucureşti, 2004, ISBN 973-7728-15-7
15. Vremeră Emil - Măsurări electrice și electronice, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 1998, ISBN 973-9390-57-9
16. R.S. Sedha – Electronic measurements and instrumentation, S.Chand&Company PVT.LTD, New Delhi, ISBN : 81-219-9775-5

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii inginerești în domeniul electronicii aplicate, oferind cunoștințe și aptitudini privind metodele de măsurare, instrumentația electronică și evaluarea caracteristicilor metrologice. Studiul aparatelor analogice și digitale, al măsurărilor în circuite de curent continuu și alternativ, al osciloscopiei și al conversiei analog-numerice contribuie la înțelegerea proceselor de caracterizare și verificare a circuitelor și sistemelor electronice. Activitățile de seminar și laborator dezvoltă aptitudini de calcul, realizare a montajelor, utilizare a instrumentelor, evaluare a erorilor și interpretare a rezultatelor experimentale, relevante pentru testarea, diagnosticarea și exploatarea echipamentelor electronice, în concordanță cu cerințele mediului profesional.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea și explicarea principiilor de metrologie, a funcționării instrumentelor analogice și digitale și a metodelor de măsurare; analiza circuitelor de măsurare, calculul erorilor și interpretarea rezultatelor. (C1, A2)	Examen scris si oral	60%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea calculelor și a montajelor experimentale, utilizarea aparaturii de măsurare, efectuarea măsurărilor în curent continuu și alternativ, verificarea funcționării circuitelor și	Referate de laborator si examinare orala	40%

	interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate. (A1–A3, RA1)		

10.6 Standard minim de performanță

- Identificarea și explicarea principiilor fundamentale ale măsurărilor electrice, a principalelor caracteristici metrologice și a funcționării instrumentelor analogice și digitale. (C1)
- Alegerea unei metode adecvate pentru măsurarea unei mărimi electrice și calcularea erorilor fundamentale asociate procesului de măsurare. (A2)
- Efectuarea corectă a unor măsurări de tensiune, curent și rezistență electrică într-un circuit simplu, utilizând aparatura de laborator și interpretând rezultatele obținute. (A1)
- Realizarea și verificarea unui montaj experimental simplu, prezentarea rezultatelor măsurărilor și respectarea normelor de securitate și a responsabilităților în laborator. (A3, RA1)

Obține minimum 50% din punctajul total cumulat și minimum 50% din punctajul aferent examenului scris și oral.

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2025-2026, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027

Data completării	Titularul de curs	Titularul de aplicații
10.09.2026	Conf. univ. dr. ing. Traian Daniel IVANOVICI	Conf. univ. dr. ing Cătălin DRĂGOI

Data avizării în departament
23.09.2026

Director de departament
Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU

Data avizării în Consiliul Facultății
24.09.2026

Decan
Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU