

**PROGRAMA ANALITICĂ**  
a disciplinei  
**MĂSURĂRI ELECTRICE ȘI ELECTRONICE**

**1. Titularul disciplinei:** Prof. univ dr. ing. *Emil Vremeră*

**2. Tipul disciplinei:** DI 205

**3. Structura în planul de învățământ:**

Semestrul	Nr.ore/saptamană				Forma de verificare	Nr.total de ore				Total ore
	C	S	L	P		C	S	L	P	
<b>3</b>	<b>2</b>	-	<b>1</b>	-	E	<b>28</b>	-	<b>14</b>		<b>42</b>

**4. Obiectivele disciplinei:**

Disciplina are ca obiect de studiu măsurarea mărimilor electrice. Principalele mărimi a căror măsurare este abordată sunt: tensiunea și curentul electric, puterea și energia electrică, impedanța, frecvența, perioada și defazajul semnalelor, gradul de distorsiune și de (inter)modulație al acestora. Se ține cont de echilibrul pe care abordarea acestui domeniu îl cere în prezentare: între metodă și aparat, între justificarea matematică, descrierea prin scheme bloc sau electrice simplificate și specificații ale performanțelor, între electric, electronic și informatizat.

**5. Proceduri folosite la predare și aplicații; cerințe la examinarea studenților:**

Expunerea liberă însoțită de proiectarea imaginilor pentru figuri. Examenul este oral.

Activitatea practică din timpul semestrului va fi evaluată prin notarea referatelor de laborator elaborate individual de către studenți și va constitui un procent din nota finală.

**6. Conținutul disciplinei:**

a) *Curs:*

**CAP. I Noțiuni de metrologie** 4 ore

1. Generalități și terminologie
2. Procesul de măsurare
3. Estimarea erorilor și prelucrarea datelor de măsurare

**CAP. II Converteoare de semnal din aparatele de măsurare** 4 ore

1. Generalități și clasificări
2. Converteoare de intrare
3. Converteoare de prelucrare
4. Converteoare de ieșire

**CAP. III Măsurarea tensiunii electrice** 6 ore

1. Măsurarea tensiunii continue
2. Măsurarea tensiunii alternative
3. Măsurarea tensiunilor foarte mici
4. Surse de erori la măsurarea tensiunii

**CAP. IV Măsurarea intensității curentului electric** 2 ore

1. Măsurarea cu ajutorul ampermetrelor
2. Măsurarea prin conversie la tensiune

**CAP. V Măsurarea puterii electrice** 4 ore

1. Măsurarea puterii în audiofrecvență

2. Măsurarea puterii în radiofrecvență

**CAP. VI Măsurarea impedanței** 4 ore

1. Măsurarea prin metode de punte
2. Măsurarea cu aparate cu afișare directă
3. Măsurarea vectorială a impedanței

**CAP. VII Măsurarea perioadei, frecvenței și fazei** 2 ore

1. Măsurări bazate pe osciloscop
2. Măsurări bazate pe aparate cu afișare directă
3. Măsurări bazate pe aparate vectoriale

**CAP. VIII Măsurări asupra formei și spectrului semnalelor** 2 ore

1. Măsurarea gradului de distorsiune
2. Măsurarea gradului de modulație
3. Măsurarea densității spectrale

**Total ore curs 28 ore**

*b) Laborator:*

1. Studiul și verificarea unui multimetru numeric 2 ore
2. Studiul și verificarea osciloscopului catodic 2 ore
3. Studiul și utilizarea caracteriscopului 2 ore
4. Măsurarea puterii în radiofrecvență 2 ore
5. Măsurări vectoriale 2 ore
6. Interfațarea aparatelor de măsură 2 ore

**Total ore laborator 14 ore**

**7. Bibliografie recomandată:**

- *A. Milea*, Măsurări electrice: principii și metode, ET București, 1980
- *M. Antoniu*, Măsurări electrice și electronice, vol. I și II, Ed. Satya, Iași 1997
- *E. Vremeră*, Măsurări electrice și electronice, vol. I, MatrixRom, București, 1998
- *E. Vremeră*, Măsurări electrice și electronice, vol. II, MatrixRom, București, 2003
- *E. Vremeră, C. Zet, C. Harja*, Măsurări electrice și electronice, Indrumar de laborator, Rotaprint UTI, 1996
- *A. F. P. van Putten*: Electronic Measurement Systems, Prentice Hall, 2-nd edition, 1996

**8. Baza materială:**

1. Voltmetru vectorial 8405 A - Hewlett-Packard, 1 MHz - 1 GHz, 0,1 mV -1 V
2. Analizor vectorial BM 553 TESLA, IEC 625, 0,1MHz - 1 GHz, 10 uV -1 V
3. Generator RF BM 596 TESLA IEC 625 10 kHz - 1 GHz, AM, FM, max. 3 V.
4. Generator programabil TR - 0311 EMG sinusoidal, triunghiular, dreptunghiular, impulsuri, max. 10 V<sub>v-v</sub>
5. Generator de impulsuri PGP - 7 0,5 Hz - 50 MHz
6. Nanovoltmetru 232 B Metrix, Polonia: 0,3 uV - 30 V, 1,5 Hz - 150 kHz
7. Impedanțmetru vectorial BM 5075, 5 Hz - 500 kHz, 3 Ω - 3MΩ, + 900
8. Frecvențmetru - periodmetru PFL 22 (Polonia) frecvență, perioadă, numărare, raport de frecvențe
9. Osciloscop de joasă frecvență - Tesla - OPD 602
10. Osciloscop digital –Tektronix- TDS1002B, 2 canale, 1000 MS/s, 60 MHz
11. Osciloscop digital –Metrix, Franta, OX5152C, 2 canale, 1000 MS/s, 150 MHz, 2 bc.
12. Inregistrator X-Y tip EMG 79811
13. Tensometru modular IEMI N 2322; N 1314

14. Caracteriscop TR 4805
15. Calculator Pentium 100 MHz
16. Calculator Pentium 800 MHz
17. Calculator Pentium 3 GHz
18. Placă de achiziție 8 canale, 300 kHz, 12 biți, ComputerBoard, SUA.
19. Controller GPIB ComputerBoard, SUA.
20. Wattmetru digital, traductor tip clește și analizor de armonici, Chauvin Arnoux – Franța

#### 9. Titular curs

Numele și prenumele	Vechime în învățământ	Gradul didactic	Titlul științific
Emil Vremeră	25	Prof. univ.	dr. ig.

5 lucrări semnificative, publicate pe tematica disciplinei predate:

- 1 A/D Converter for True RMS Working by Transfer and Substitution  
E. Vremeră, C. Zet  
Buletinul Institutului Politehnic din Iași, 1995, tomul XLI (XLV) fasc. 5, secția III, 409-414
- 2 Virtual Instrumentation for Power Measurement  
E. Vremeră, C. Foșalău, C. Zet  
Buletinul I.P.Iași, Iași, 1999, tomul XLV (IL) fasc. 5A, 305-312
- 3 New Measurement Method of the Thermal Diffusivity in Solids Using Time Measurements (II)  
E. Vremeră, Damean N.  
Bul. Institutului Politehnic, Iași, 2001, **XLVII (LI)**, 3-4, Electrotehnică, Energetică, Electronică, 93-102;
- 4 New Calibration Method for Coaxial Microcalorimeters  
L. Brunetti, E. Vremeră  
IEEE Transaction on Instrumentation and Measurement, vol. 54, nr. 2, 684-687 (2005)
- 5 Instrumentation Set-up for Characterisation of the Sensors Based on Amorphous Wires  
E. Vremera, C. Fosalaui, L. Brunetti  
Measurement Journal (Elsevier), 7 pp (in press), 2006.

#### 10. Titular aplicații

Numele și prenumele	Vechime în învățământ	Gradul didactic	Titlul științific
Emil Vremeră	25	Prof. univ.	dr. ing.

Întocmit,  
Prof. univ dr. ing. *Emil Vremeră*