

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1	Institutiile de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2	Facultatea	Inginerie Electrică
1.3	Departamentul	Electrotehnică și Măsurări Electrice
1.4	Domeniul de studii	Inginerie Electrică
1.5	Ciclul de studii	Licența
1.6	Programul de studii/Calificarea	IMed-Bistrita
1.7	Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8	Codul disciplinei	22

2. Date despre disciplina

2.1	Denumirea disciplinei	Măsurări electrice și electronice
2.2	Limba de predare	Română
2.3	Responsabil de curs	Conf. dr. ing. Dan Iudean – dan.iudean@ethm.utcluj.ro
2.4	Responsabil de laborator/seminar	Conf. dr. ing. Dan Iudean – dan.iudean@ethm.utcluj.ro
2.5	Anul de studii	2
2.6	Semestrul	3
2.7	Evaluarea	E
2.8	Regimul disciplinei	DID

3. Timpul total estimat ⁽⁴⁾

An/ Sem	Denumirea disciplinei	Nr. sapt.	Curs				Aplicații				Stud. Ind.	TOTAL	Credit
			[ore/săpt.]				[ore/sem.]						
			C	S	L	P	C	S	L	P			
2/3	Măsurări electrice și electronice	14	2		2		28		28		44	100	4
3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs				2	3.3	aplicații			2
3.4	Total ore din planul de inv.	100	3.5	din care curs				28	3.6	aplicații			28
Studiul individual												Ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și note												15	
Documentarea suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice și pe teren												12	
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri												12	
Tutoriat												2	
Examinări												3	
Alte activități													
3.7	Total ore studiul individual		44										
3.8	Total ore pe semestru		100										
3.9	Număr de credite		4										

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	Obligatorii	⁽⁵⁾
4.2	Recomandate	Competențele corespunzătoare primului an de pregătire pentru licența în Inginerie Electrică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Prelegerile sunt interactive, utilizând tehnologie multi-media; prezența studenților la cursuri nu este obligatorie, dar este înregistrată de cadrul didactic titular de curs, pentru aprecierea corectă a relevanței evaluării acestuia de către studenți la finalul cursului
5.2	De desfășurare a aplicațiilor	Prezența la laborator este obligatorie

6 Competențe specifice acumulate (6)

Competențe profesionale	<p>C3. Operarea cu concepte fundamentale din electrotehnica</p> <p>C5. Utilizarea tehnicilor de măsurare a mărimilor electrice și neelectrice și a sistemelor de achiziție de date în sistemele electrice</p> <p>C5.1. Descrierea adecvată a conceptelor și principiilor de bază ale tehnicilor de măsurare și achiziție de date specifice ingineriei electrice</p> <p>C5.2. Explicarea mijloacelor și metodelor de măsurare, precum și modul de exploatare a instrumentelor, aparatelor și instalațiilor de măsurare a diverselor mărimi tehnice</p> <p>C5.3. Aplicarea principiilor de bază ale tehnicii măsurării și achiziției de date pentru determinarea mărimilor electrice și neelectrice în sistemele electrice</p> <p>C5.4. Utilizarea adecvată a aparatelor de măsurare și a sistemelor de achiziție de date pentru evaluarea performanțelor și monitorizarea sistemelor electrice</p>
Competențe transversale	<p>CT1</p> <p>Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente</p> <p>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale</p> <p>Standard</p> <p>Proiectarea unei instalații electrice de complexitate redusă care să includă aparate de măsură și sisteme de achiziție numerică a datelor</p> <p>Nivelul minimal:</p> <p>Proiectarea și exploatarea subsistemelor electrice</p>

7 Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Scopul cursului este de a realiza primul contact ingineresc al studentului cu tehnica măsurărilor electrice
7.2	Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> • Să știe să identifice aparatele de măsură și să citească indicația unui aparat de măsură • Să știe să utilizeze aparatele de măsură în funcție de mărimea măsurată • Să știe să citească o schemă de măsurare • Să știe să interpreteze rezultatul unei măsurări și a erorii aferente • Să fie capabili să estimeze calitatea și precizia procesului de măsurare

8. Continuturi

8.1. Curs (programa analitică)		Metode de predare	Observatii
1	Introducere în teoria măsurărilor. Unități de măsură. Măsurări directe și indirecte. Organizarea sistemelor de măsurare	Procesul de predare utilizează prezentări multimedia (powerpoint), interacțiune cu studenții asupra problematilor abordate, materiale distribuite studenților, ore de consultatii studii de caz	
2	Etaloane. Erori și incertitudini de măsurare. Mărimi caracteristice instrumentelor de măsurare		
3	Aparate de măsură electromecanice		
4	Aparate de măsură magnetoelectrice		
5	Dispozitivul electrodinamic, dispozitivul ferodinamic, galvanometrul magnetoelectric		
6	Măsurarea rezistențelor prin metode de punte		
7	Punți de curent alternativ		
8	Compensatoare		
9	Amplificatoare de masura pentru puntea Wheatstone		
10	Măsurarea puterii active și reactive în circuite monofazate și		

	trifazate. Erori specifice		
11	Măsurarea energiei active și reactive în circuite monofazate și trifazate. Erori specifice		
12	Osciloscopul		
13	Aparate de masura numerice		
14	Dispozitive de afisare numerica		
8.2. Aplicatii (seminar/lucrari/proiect)		Metode de predare	Observatii
1	Prezentarea laboratorului de Măsurări Electrice și Electronice, aparatura, norme de protecția muncii	Procesul de predare se axează pe realizarea practica a cerintelor din lucrarea de laborator, utilizează prezentări multimedia, interacțiune cu studenții asupra problematicii abordate, materiale distribuite studenților, ore de consultații, studii de caz	
2	Utilizarea aparatelor analogice de masura		
3	Utilizarea aparatelor numerice de masura		
4	Extinderea domeniilor de masurare la aparatele analogice de masura		
5	Masurari in circuite de c.a. monofazat		
6	Masurari de puteri in circuite de c.c. si c.a. – partea de c.a. trifazat		
7	Masurari de energii in circuite de c.c. si c.a. – partea de c.a. trifazat		
8	Puntea Wheatstone		
9	Transformatoare de masura de current		
10	Q-metru		
11	Multimetru digital, RLC metru		
12	Osciloscopul cu 1 canal		
13	Osciloscopul cu 2 sau mai multe canale		
14	Predarea laboratoarelor, colocviu de laborator		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iudean Dan, Radu Munteanu jr., Mircea Buzdugan, Eudor Flueraș, Alex Crețu – "Măsurări electrice și electronice - îndrumător de laborator", Editura Mediamira, 2016 2. I. Târnovan, - Metrologie și instrumentație electrică, Ed. Mediamira, 2003. 3. R Munteanu jr., col. – Traductoare pentru sisteme de măsurare, Ed. Mediamira, 2003. 4. Tehnici de masurare, -indrumator de laborator-, 1995, Radu Munteanu, Ioan Tarnovan, Petru Bortos, Rodica Holonec, Nicolae D. Dragomir 5. Masurari si traductoare, -indrumator de laborator-, 1986, N. Patachi, Nicolae D. Dragomir, Radu Munteanu, Gh. Todoran, Ioan Tarnovan 6. Bird, J. – "Electrical Circuit Theory and Technology", Elsevier, Oxford, 2004 7. Webster, J., Eren, H. – "Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook" CRC Press 2014 			

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor, profesionale si angajatori din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în cadrul altor facultati de profil electric atat din Universitatea Tehnica cat si din alte centre universitare din tara si din străinătate. Pentru o mai buna adaptare la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu reprezentanți ai mediului de afaceri clujean

10. Evaluare

Tip activitate	10.1	Criterii de evaluare	10.2	Metode de evaluare	10.3	Ponderea din nota finala
Curs		Examenul constă dintr-o lucrare scrisă trimisa on-line (2 ore) Nota minima e trecere este 5.		N=0,80NE+0,20N L Lucrare scrisă examen (nota NE);Nota		80%



				laborator (nota NL);		
Aplicatii		Testul de laborator constă în examinare orală on-line (1 oră)				20%
10.4 Standard minim de performanta						
N≥5						

Data completarii
07.10.2022

Responsabil de curs
Conf. dr. ing. Dan Iudean

Dan Iudean

Responsabil de seminar/laborator
Conf. dr. ing. Dan Iudean

Dan Iudean

Data avizarii in departament

.....

Director departament

SYLLABUS

1. Data about the program of study

1.1	Institution	Technical University of Cluj-Napoca
1.2	Faculty	Electrical Engineering
1.3	Department	Electrotechnics and Electric Measurements
1.4	Field of study	Electrical Engineering
1.5	Cycle of study	Bachelor of Science
1.6	Program of study/Qualification	IMed-Bistrita
1.7	Form of education	Full time
1.8	Subject code	22

2. Data about the subject

2.1	Subject name	Electric and Electronic Measurements
2.2	Teaching Language	Romanian
2.3	Course responsible/lecturer	Conf. dr. ing. Dan Iudean – dan.iudean@ethm.utcluj.ro
2.4	Teachers in charge of applications	Conf. dr. ing. Dan Iudean – dan.iudean@ethm.utcluj.ro
2.5	Year of study	2
2.6	Semester	3
2.7	Assessment	E
2.8	Subject category	DID

3. Estimated total time

Year / Sem	Subject name	No. of weeks	Course				Applications				Indiv. study	TOTAL	Credits	
			C	S	A	S	C	S	A	S				
		14	2		2			28		28		48	104	4
3.1	Number of hours per week	4	3.2 of which, course				2	3.3 applications				2		
3.4	Total hours in the curriculum	104	3.5 of which, course				28	3.6 applications				28		
	Individual study													Hrs
	Books, lecture material and notes, bibliography													16
	Supplementary study in the library, online and in the field													12
	Preparation for seminars/laboratory works, homework, reports, portfolios, essays													15
	Tutoring													2
	Exams and tests													3
	Other activities													
3.7	Total hours of individual study		48											
3.8	Total hours per semester		104											
3.9	Number of credit points		4											

4. Pre-requisites (where appropriate)

4.1	Compulsory	
4.2	Recommended	First year syllabus of Electrical Engineering Faculty

5. Conditions (where appropriate)

5.1	For the course (where/when)	Lectures are interactive, using multi-media technology; the attendance of students at the courses is not compulsory, but is recorded by the professor for the correct assessment of the relevance of his / her assessment at the end of the course
5.2	For the applications	Laboratory attendance is mandatory

6. Specific competences (Learning Outcomes)

Professional competences	<p>C3. Operation with fundamental concepts in electrotechnics</p> <p>C5. Use of electrical and non-electrical measuring techniques and data acquisition systems in electrical systems</p> <p>C5.1. Proper description of the basic concepts and principles of electrical engineering measurement and acquisition techniques</p> <p>C5.2. Explaining the means and methods of measurement, as well as the operation of the instruments, apparatuses and installations for measuring the various technical quantities</p> <p>C5.3. Applying the basic principles of measuring and acquiring data for the determination of electrical and non-electrical quantities in electrical systems</p> <p>C5.4. Appropriate use of measuring devices and data acquisition systems for performance evaluation and monitoring of electrical systems</p>
Cross competences	<p>CT1</p> <p>Identification of the objectives to be achieved, the available resources, the conditions for their completion, the working steps, the working times, the implementation deadlines and the related risks.</p> <p>Responsible execution of professional tasks.</p> <p>Standard</p> <p>Design of a low-power electrical installation that includes measurement devices and digital data acquisition systems</p> <p>Minimum level of knowledge:</p> <p>Design and operation of electrical subsystems</p>

7. Discipline objectives (according to the Specific competences)

7.1	General objectives	The aim of the course is to achieve the student's first engineering contact with the electrical measurement technique.
7.2	Specific objectives	<p>The students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know how to identify the measuring devices and read the indication of a measuring device • Know how to use measuring devices according to the measured size • Know how to read a measurement scheme • Know how to interpret the result of a measurement and related error • Be able to estimate the quality and accuracy of the measurement process

8. Contents

8.1. Lecture (syllabus)		Teaching methods	Notes
1	Introduction to Measurement Theory. Measurement units. Direct and indirect measurements. Organization of measurement systems	The teaching process uses PowerPoint presentations, interaction with students on the issues addressed, materials distributed to students, consultation hours, case studies	
2	Standards. Errors and measurement uncertainty. Dimensions characteristic of measuring instruments		
3	Electromechanical measuring devices		
4	Magnetolectric measuring devices		
5	Electrodynamical device, magnetolectric galvanometer		
6	Measurement of resistance by bridge methods		
7	AC bridge bridges		
8	Compensators		
9	Measuring Amplifiers for the Wheatstone Bridge		
10	Measurement of active and reactive power in single-phase and three-phase circuits. Specific Errors		
11	Measurement of active and reactive energy in single-phase and three-phase circuits. Specific Errors		

12	The oscilloscope		
13	Digital measuring devices		
14	Digital display devices		
8.2. Applications (lab)		Teaching methods	Notes
1	Presentation of the Laboratory of Electrical and Electronic Measurements, equipment, safety standards	The teaching process focuses on the practical realization of the requirements of the laboratory work, uses multimedia presentations, interaction with the students on the issues addressed, materials distributed to the students, consultation hours, case studies	
2	Use of analogue measuring instruments		
3	Use of numerical measuring devices		
4	Extend measuring ranges to analogue measuring instruments		
5	Measurements in circuits of c.a. phase		
6	Measurements of power in circuits of cc and ca - part of c.a.		
7	Measurements of energy in circuits of cc and ca - part of c.a.		
8	Wheatstone Bridge		
9	Current measuring transformers		
10	Q meter		
11	Digital multimeter, RLC meter		
12	1 channel oscilloscope		
13	Oscilloscope with 2 or more channels		
14	Teaching laboratories, laboratory colloquium		
References (Bibliography)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iudean Dan, Radu Munteanu jr., Mircea Buzdugan, Eudor Flueraș, Alex Crețu – "Măsurări electrice și electronice - îndrumător de laborator", Editura Mediamira, 2016 2. I. Târnovan, - Metrologie și instrumentație electrică, Ed. Mediamira, 2003. 3. R Munteanu jr., col. – Traductoare pentru sisteme de măsurare, Ed. Mediamira, 2003. 4. Tehnici de masurare, -indrumator de laborator-, 1995, Radu Munteanu, Ioan Tarnovan, Petru Bortos, Rodica Holonec, Nicolae D. Dragomir 5. Masurari si traductoare, -indrumator de laborator-, 1986, N. Patachi, Nicolae D. Dragomir, Radu Munteanu, Gh. Todoran, Ioan Tarnovan 6. Bird, J. – "Electrical Circuit Theory and Technology", Elsevier, Oxford, 2004 7. Webster, J., Eren, H. – "Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook" CRC Press 2014 			

9. Bridging course contents with the expectations of the representatives of the community, professional associations and employers in the field

The content of the discipline is consistent with what is being taught in other faculties of electrical engineering both from the Technical University and from other university centers in the country and abroad. In order to better adapt to the requirements of the labor market the content of the discipline, there were meetings with representatives of the Cluj business environment

10. Evaluations

Activity type	10.1	Assessment criteria	10.2	Assessment methods	10.3	Weight in the final grade
Course		Exam (2 hours) (NE) 5 is required for passing the exam		N=0,80NE+0,20NL		80%
Applications		Laboratory colloquium (NL)				20%
10.4 Minimum standard of performance						
N≥5						

Date
07.10.2022

Course responsible
Conf. dr. ing. Dan Iudean

Teachers in charge of applications
Conf. dr. ing. Dan Iudean

Date of approval in the department

Head of department

.....



FACULTATEA de INGINERIE ELECTRICA

str. George Baritiu nr. 26-28, 400027 Cluj-Napoca, România
tel. 40-(0)264-401228, fax +40-264-596285, secretariat tel. 40-(0)264-401229
e-mail: Decanat.FIE@staff.utcluj.ro, SecretarFIE@staff.utcluj.ro; <http://ie.utcluj.ro>



Note :

1. Va rugam completati departamentul din care face parte titularul de curs
2. Va rugam sa lasati doar sectia la care se tine cursul. In cazul in care cursul este comun la mai multe sectii va rugam sa le lasati pe toate cele corespunzatoare
3. Codul disciplinei este afisat pe site la sectiunea PLANURI DE INVATAMANT
4. Numarul de ore, anul/semestrul ore studiu se completeaza conform planului de invatamant pentru anul curent, afisat pe site la sectiunea PLANURI DE INVATAMANT
5. Va rugam sa mentionati materiile pe care le considerati obligatorii si/sau recomandate a fi promovate pentru ca studentul sa poata accede la disciplina curenta.
6. Pentru competentele profesionale va rugam sa luati in considerare documentul care cuprinde competentele ce sunt trecute in suplimentul de diploma si care se gaseste pe site la sectiunea: Educatie/Oferta educationala. Astfel trebuie ca in cadrul acestei sectiuni sa se regaseasca cel putin una dintre cele mentionate in documentul respectiv. De asemenea va rugam sa completati sectiunea cu alte competente (recomandam 3-4) pe care considerati ca disciplina curenta le dezvolta.

Va rugam de asemenea ca elementele din sectiunea Evaluare sa fie conforme cu procedurile efective de evaluare a disciplinei.

Pentru orice informatii suplimentare va rugam sa il contactati pe dl. Titus Crisan 0264401460, titus.crisan@ethm.utcluj.ro