

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departament	Inginerie industrială și management
1.4. Domeniul de studiu	Mine, petrol și gaze
1.5. Ciclul de studii ¹	Licența
1.6. Specializarea	Transportul, depozitarea și distribuția hidrocarburilor

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Aparate de măsură și control			Cod	39041 608 0409 S053
2.2. Titular activități de curs	Sl. dr. ing. Augustin STOICA				
2.3. Titular activități practice	Sl. dr. ing. Augustin STOICA				
2.4. An de studiu ²	III	2.5. Semestrul ³	6	2.6. Tipul de evaluare ⁴	C
2.7. Regimul disciplinei ⁵	O	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	S		

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		1			3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
28		14			42
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat ⁹					14
Examinări ¹⁰					6
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSIsem)					70
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					42
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOADsem + NOSIsem)					112
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	- Participare activa cu feedback reciproc - Lectura suportului de curs
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	- Lectura bibliografiei recomandate - Elaborarea si sustinerea lucrarilor planificate - Participare activa

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸		5	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale CP = 1,5	CP1	Aprobă proiecte ingineresti	0,25
	CP2	Calculeaza materialele necesare pentru construirea echipamentelor	0,25
	CP3	Executa calcule matematice analitice	0,25
	CP4	Interactiuneaza profesional în mediile de cercetare si profesionale	0,25
	CP5	Interpreteaza desene tehnice	0,25
	CP6	Asigura conformitatea cu legislatia de mediu	0,25
6.2. Competențe Transversale CP = 1,5	CT1	Aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti	0,5
	CT2	Aplica competente de baza în materie de programare	0,5
	CT3	Evalueaza impactul comportamentului individual asupra mediului	0,5

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	- Acumularea de cunoștințe privind modul de funcționare și exploatare a aparaturii și echipamentelor de măsurare, de comandă, de reglare, de semnalizare și de protecție utilizate în sistemele de automatizare a instalațiilor de transport, depozitare și distribuție, produse petroliere și gaze.
7.2. Obiectivele specifice	- Aprofundarea noțiunilor specifice domeniului Aparate de masura si Control in domeniul gazelor naturale - Analiza problemelor care apar în domeniu - Dezvoltarea capacității de observare a construcției și funcționării senzorilor, traductoarelor, aparatelor de măsurat, reglatoarelor și altor echipamente de automatizare utilizate în instalațiile de transport, depozitare și distribuție. - Dezvoltarea operativității și corectitudinii în utilizarea instrumentelor specifice instalațiilor de transport, depozitare și distribuție. - Utilizarea corectă a informațiilor primite. - Estimarea corectă a erorilor de măsurare.

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰		Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1	Noțiuni de tehnica măsurării	Expunere	2



	Conceptul de măsurare, scări de măsurare, etalonare, metode de măsurare, erori de măsurare	Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	
Curs 2	Aparate de masura Aparate de măsură pentru lungime Aparate de măsură pentru timp Aparate de măsură pentru masa Aparate de măsură pentru viteză Aparate de măsură pentru debite și volume Aparate de măsură pentru presiune Aparate de măsură pentru temperatură	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 3	Echipamente de măsurare și telemăsurare Sisteme pentru măsurat și telemăsurat, presiune, temperatură, debit, nivel, densitate, vâscozitate	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 4	Senzori si traductoare Senzori și traductoare pentru măsurarea presiunii, temperaturii, debitului, nivelului, densității, vâscozității, pH-ului	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 5	Echipamente de reglare automată Sisteme de reglare automată a presiunii, temperaturii, debitului, nivelului în instalațiile de transport, depozitare și distribuție	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 6	Automatizarea locală a instalațiilor Automatizarea stațiilor de pompare Automatizarea stațiilor de colectare și separare țiței și gaze Automatizarea stațiilor de reducere a presiunii gazelor Automatizarea rețelelor de distribuție gaze	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 7	Senzori, traductori si aparate de masurat. Studiul construcției și funcționării senzorilor, traductoarelor, aparatelor de măsurat, reguletoarelor și altor echipamente de automatizare utilizate în instalațiile de transport, depozitare și distribuție.	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 8	Monitorizarea centralizată a instalațiilor Sisteme programabile (cu calculatoare) pentru achiziția de date dispecerizare, bilanțare și protocolare a rețelelor de transport, depozitare și distribuție produse petroliere și gaze	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 9	Echipamente de comandă, alarmare si protecție Automate finite combinaționale și secvențiale Sisteme logice pentru comanda acțiunilor Sisteme de alarmare a ieșirilor din limitele normale Sisteme de protecție automată a instalațiilor	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 10	Masurarea gazelor Modelul de gaz perfect și legile lui Gaze reale. Ecuația de stare a gazelor reale Amestecuri de gaze Proprietățile gazelor naturale Legile gazelor perfecte	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 11	Sisteme de masurare debite de gaze	Expunere	2



	Sistemul de măsurare cu element deprimogen Sistemul de măsurare cu contoare cu pistoane rotative sau cu turbină Sistemul de măsurare cu contoare cu ultrasunete Contor de gaz cu membrană (pereți deformabili) Contor Coriolis Contor Vortex Sisteme de masurare cu contoare cu ultrasunete	Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	
Curs 12	Convertoare electronice de volum Convertoare electronice de volum TC Convertoare electronice de volum PTZ Calculor de debit	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 13	Proiectarea unei Statii de Reglare si Masurare Compozitia gazelor, tipul si nivelul impuritatilor Fisa tehnica cu parametri gazelor la intrare si iesire di SRM Cerinte functionale ale statiei	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Curs 14	Prelucrarea rezultatelor experimentale Măsurarea proceselor deterministe Măsurarea proceselor aleatoare	Expunere Prelegerea Explicatie la tabla a tematici studiate Utilizare videoproiector	2
Total ore curs:			28

8.2. Activități practice

Activități practice (88.2.b. Laborator ²²)	Metode de predare	Nr. ore
Act.1 NTS și PSI într-un laborator de procese și aparate	Prelegere Studiu	1
Act.2 Studiul construcției și funcționării senzorilor, traductoarelor, aparatelor de măsurat, reglatoarelor și altor echipamente de automatizare utilizate în instalațiile de transport, depozitare și distribuție	Demonstratie practica Studiu Experiment	5
Act.3 Estimarea erorilor de măsurare	Demonstratie practica Studiu Experiment	2
Act.4 Studiul experimental al unor sisteme de măsurare, de reglare, de alarmare și de protecție utilizate în domeniu	Demonstratie practica Studiu Experiment	4
Act.5 Prelucrarea rezultatelor experimentale	Demonstratie practica Studiu Experiment	2
Total ore seminar/laborator		14

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Stoica A., Aparate de măsură și control in industria gazelor naturale. Suport de curs (format electronic), 2016
	Stoica A., Automatizarea instalatiilor mecanice in industria gazelor naturale. Suport de curs (format electronic), 2019
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	M. Ilea, Cartea metrologului, Ed. Tehnică, București 1985
	*** SR EN ISO 5167-1. Măsurarea debitului fluidelor cu dispozitive de măsurare a presiunii diferențiale introduse în conducte cu secțiune circulară sub sarcină: Pt. 1: Principii și condiții generale
	*** SR ISO 10790. Măsurarea debitului fluidelor în conducte închise. Debimetre masice cu efect Coriolis

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Desfășurarea unor activități, proiecte, studii de caz cu scopul de a aplica competențele dobândite prin studiul disciplinei
Elaborarea unor metode și procedee de îmbunătățire a funcțiilor cognitive
Se realizează prin discuții periodice în cadrul formal și informal cu reprezentanții firmelor de specialitate

11. Evaluare


Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁴
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁵ :	5%	70%	CPE
		Teme de casă:	15%		
		Alte activități ²⁶ :	5%		
		Evaluare finală:	45%		

11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	5%	CPE
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> Chestionar scris Răspuns oral Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. Demonstrație practică 	15%	CPE
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 	10%	CPE
11.5 Standard minim de performanță ²⁷				

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: | 2 | 7 | / | 0 | 9 | / | 2 | 0 | 2 | 4 |

Data avizării în Departament: | 0 | 2 | / | 1 | 0 | / | 2 | 0 | 2 | 4 |

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Șef lucr.dr.ing. Augustin STOICA	
Responsabil program de studii	Conf.dr.ing. Claudiu ISARIE	
Director Departament	Prof.univ.dr.ec.,ing. Dan MIRICESCU	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁵ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁶ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁷ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.