

## FIȘA DISCIPLINEI

Denumirea disciplinei (în cadrul ciclului de studii de licență) :		
<b>METODE DE CONTROL NEDISTRUCTIV</b>		
Regimul disciplinei { <b>Ob</b> -obligatorie, <b>Op</b> -opțională, <b>F</b> - facultativă}: <b>Ob</b>		
Semestrele de studiu (în cadrul ciclului):	Tipul evaluării semestriale:	Numărul de credite:
<b>7</b>	<b>C</b>	<b>3</b>
<b>Total ore din planul de învățământ: 42</b>	<b>Total ore studiu individual pe disciplină: 42</b>	<b>Total ore de studiu pe disciplină: 84</b>
<b>RESPONSABIL DE DISCIPLINĂ:</b> Prof.dr.ing. Radu Cotețiu		

Dacă disciplina are mai multe semestre de studiu, se completează câte o fișă pentru fiecare semestru

Denumirea disciplinei (în cadrul semestrului) :			
<b>METODE DE CONTROL NEDISTRUCTIV</b>			
Anul de studiu: <b>IV</b>	Semestrul <b>7</b>	Tipul de evaluare finală : <b>C</b>	Numărul de credite: <b>3</b>
<b>Total ore din planul de învățământ:</b>	<b>Total ore studiu individual:</b>	<b>Total ore pe semestru:</b>	
<b>Numărul total de ore (pe semestru) din planul de învățământ</b> (Ex: 28 la C dacă disciplina are curs de 14 săptămâni x 2 h_curs pe săptămână)			
<b>Total:</b>	<b>C*: 28</b>	<b>S:</b>	<b>L : 14</b>
<b>Titularul disciplinei</b> (în cadrul semestrului):			
- Titular curs: Prof.dr.ing. Radu Cotețiu			
- Titular laborator: Sef lucr. dr. ing. Otto Eberst			

\* C-curs, S-seminar, L-activități de laborator, P-proiect sau lucrări practice

Facultatea: <b>FACULTATEA DE RESURSE MINERALE SI MEDIU</b>	CATEDRA: <b>MINE</b>
Domeniul: <b>INGINERIE CIVILA</b>	Specializarea: <b>Constructii civile si industriale</b>

<b>Competențe generale</b> (competențele generale sunt menționate în fișa specializării)	
<b>Competențe specifice disciplinei</b>	<b>1. Cunoaștere și înțelegere</b> (cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei) <i>Disciplina Tehnologii și Echipamente de Control este o disciplină de specialitate care formează viitorii ingineri în domeniul controlului elementelor de structura, atât în latura practică a tehnologiei de realizare a controlului, cât și în cea a cunoașterii dispozitivelor, aparatelor și echipamentelor de control.</i>
	<b>2. Explicare și interpretare</b> (explicarea și interpretarea unor idei, proiecte, procese, precum și a conținutului teoretic și practic al disciplinei) <i>Disciplina Tehnologii și Echipamente de Control este o disciplină de bază în studiul construcțiilor care, bazându-se pe cunoștințele dobândite la discipline ca tehnologie, construcții metalice, construcții de beton armat: tratează probleme legate de controlul unei structuri sau subansamblu sau element de construcție din punct de vedere dimensional, al formei și poziției, respectiv depistarea defectelor ce pot să apară.</i>
	<b>3. Instrumental – aplicative</b> (proiectarea, conducerea și evaluarea activităților practice specifice; utilizarea unor metode, tehnici și instrumente de investigare și de aplicare) : lucrări de laborator specifice pentru controlul nedistructiv; controlul de elemente simple și complexe, din materiale diferite, de dificultate crescândă.

	<p><b>4. Atitudinale</b> (manifestarea unei atitudini pozitive și responsabile față de domeniul științific / cultivarea unui mediu științific centrat pe valori și relații democratice / promovarea unui sistem de valori culturale, morale și civice / valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în activitățile științifice / implicarea în dezvoltarea instituțională și în promovarea inovațiilor științifice / angajarea în relații de parteneriat cu alte persoane - instituții cu responsabilități similare / participarea la propria dezvoltare profesională)</p> <p><i>Înțelege importanța specializării și disciplinei studiate în dezvoltarea profesională. Dezvoltă un mediu științific centrat pe calitatea activităților individuale și promovarea relațiilor de colaborare. Manifestă o atitudine pozitivă și responsabilă față de domeniul științific. Valorifică optim și creativ propriul potențial în activitățile științifice. Aplică sistemul de valori tehnice, culturale, morale și civice asociate profesiei de inginer. Concretizează o temă integral, corect și cu acuratețea impusă. Participă la propria dezvoltare profesională.</i></p>
--	---

#### PROGRAMA ANALITICĂ

Tipul activității	Conținutul	Ore alocate
<b>CURS</b>	Secțiunea 1. <b>Introducere.</b> Necesitatea controlului. Tipuri și sisteme de control. Calitatea inspecțiilor. Beneficiile oferite de metodele de control nedistructiv.	2
	Secțiunea 2. <b>Inspecția cu lichide penetrante.</b> Principiul metodei. Caracteristicile penetrantului. Sisteme de control cu lichide penetrante. Pregătirea suprafeței. Aplicarea penetrantului. Developarea. Avantaje și limite.	4
	Secțiunea 3. <b>Metoda de control în câmp magnetic.</b> Magnetizarea. Metode de magnetizare. Metoda continuă și reziduală. Demagnetizarea. Particule magnetice. Domenii de aplicații și limitele metodei	4
	Secțiunea 4. <b>Metode de control electric.</b> Principiul metodei de control cu curenți Eddy. Conductivitatea materialului. Proprietăți magnetice. Efectele de muchie și de suprafață. Frecvența de control. Plasarea spirelor. Palpatoare de control. Tipuri de circuite. Piese de referință. Analiza fazelor. Domenii de aplicații și limitele metodei.	4
	Secțiunea 5. <b>Metoda de control cu ultrasunete.</b> Natura sunetului. Caracteristicile unui fascicul ultrasonic Undele sonore la interfață. Palpatoare. Tipuri de afișare. Tehnici de control. Metoda de control cu reflecție. Metoda de control cu emisie. Metoda cu emisie sub unghi. Metoda de reflecție sub unghi. Metoda cu unde de suprafață. Identificarea defectelor. Metoda de control prin imersie. Standarde de referință.	6
	Secțiunea 6. <b>Metoda radiografică.</b> Introducere. Domeniul de utilizare a metodelor radiografice. Limitele metodei radiografice. Principiile radiografiei. Surse de radiație. Producerea și propagarea razelor X. Spectrul razelor X. Surse de radiații $\gamma$ . Atenuarea radiațiilor. Echivalențe radiografice. Formarea umbrei, mărirea și distorsiunea. Filmul și hârtia radiografică. Alte procedee radiografice de înregistrare. Factori de expunere. Ecrane radiografice. Marcatori de identificare și indicatori de imagine. Radiografierea pieselor cu forme simple. Radiografierea pieselor cu forme complexe. Examinarea și interpretarea radiografiilor. Riscurile generate de radiații. Protecția personalului la radiații.	6

	Secțiunea 7. <b>Alte metode de control nedistructiv</b> Sonde pentru control optic. Radiografia cu neutroni. Controlul ultrasonic cu laser. Metoda difracției undelor ultrasonice. Metoda cu emisie acustică. Termografia.	2
<b>LABORATOR</b>	1. Protecția muncii în laboratorul de control nedistructiv	2
	2. Determinarea defectelor prin metoda cu lichide penetrante	2
	3 Determinarea defectelor prin metoda de control în câmp magnetic	2
	4. Determinarea defectelor prin metoda electrică	2
	5. Determinarea defectelor prin metoda de control cu ultrasunete 1	2
	6. Determinarea defectelor prin metoda de control cu ultrasunete 2	2
	7. Studiul imaginilor pentru determinarea defectelor prin metoda radiografică	2

La stabilirea notei finale se iau în considerare	Ponderea în notare, exprimată în % {Total=100%}
- răspunsurile la examen / colocviu (evaluarea finală)	65%
- răspunsurile finale la lucrările practice de laborator	35%
- testarea periodică prin teste de control	
- testarea continuă pe parcursul semestrului	
- activitățile de proiect	
- alte activități (precizați)	
<p>Descrieți modalitatea practică de evaluare finală, E/V. (de exemplu: lucrare scrisă (descriptivă și/sau test grilă și/sau probleme etc.), examinare orală cu bilete, colocviu individual ori în grup, proiect etc.). <i>Examinare scrisă cu bilete, urmată de o discuție individuală privind lucrarea scrisă. Accesul în examen este condiționat de promovarea activității de proiect și de laborator.</i> <i>La evaluarea finală se iau în considerare notele de la toate activitățile prevăzute în programul de pregătire la disciplina respectivă. Nota finală se va trece când studentul are promovate toate activitățile.</i> <i>La examen:</i> toate subiectele de pe un bilet trebuie să fie tratate de minimum nota 5. <i>La laborator:</i> în ultima oră se face evaluarea activității prin verificarea caietului de laborator și discuții privind unele aspecte legate de lucrările efectuate.</p> <p>Recomandări privind promovarea anterioară a următoarelor discipline: Fizica, Construcții metalice, Studiul materialelor.</p>	
<p>Cerințe minime pentru nota 5 (sau cum se acordă nota 5) <i>La examen nota 5 se acordă dacă toate subiectele de pe bilet au fost tratate 50%.</i> <i>La laborator nota se acordă numai în cazul în care sunt efectuate toate lucrările prevăzute.</i> <i>Nota 5 se acordă pentru efectuarea tuturor lucrărilor prevăzute în planul de lucru la un nivel satisfăcător.</i></p>	<p>Cerințe pentru nota 10 (sau cum se acordă nota 10) <i>La examen nota 10 se acordă dacă toate subiectele de pe bilet au fost tratate 100%.</i> <i>La laborator nota se acordă numai în cazul în care sunt efectuate toate lucrările prevăzute. Nota 10 se acordă pentru efectuarea tuturor lucrărilor prevăzute în planul de lucru la un nivel foarte bun și activitatea studentului pe timpul semestrului a fost remarcată prin implicare, interes și îndemănare.</i></p>

Estimați <b>timpul total (ore pe semestru)</b> al activităților de <b>studiu individual</b> pretinse studentului (completați cu zero activitățile care nu sunt cerute)	
1. Descifrarea și studiul notițelor de curs	8. Pregătire prezentări orale
2. Studiu după manual, suport de curs	9. Pregătire examinare finală
3. Studiul bibliografiei minimale indicate	10. Consultații
4. Documentare suplimentară în bibliotecă	11. Documentare pe teren 0

5. Activitate specifică de pregătire SEMINAR și/sau LABORATOR	12. Documentare pe INTERNET 0
6. Realizare proiect. 0	13. Alte activități ... 0
7. Pregătire teste de control 0	14. Alte activități ... 0
<b>TOTAL ore studiu individual (pe semestru) = 140</b>	

### **Bibliografia**

1. **Cotețiu, R.** Metode de control nedistructiv al organelor de mașini. Editura ISO, Baia Mare, 2002
2. **Deutch, V., s.a.** Controlul ultrasonic. Principii și aplicații industriale. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1997.
3. **Deutch, V., s.a.** Controlul fisurilor cu pulbere magnetică. Principii și practică. Editura MEDRO 1993.
4. \* \* \* Controlul fisurilor de suprafață prin metoda lichidelor penetrante. Castel Publication Inc., Wuppertal, 2001.

Data completării: \_11.01.2008\_ Semnătura titularului: \_\_\_\_\_