

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

Programa analitică are la bază cerințele standardului ISO TR 25107 și definește cunoștințele pe care trebuie să le aibă candidații în vederea susținerii examenului pentru certificarea ca

Examinarea cu ultrasunete – nivelul 1, 2, 3.

operatori NDT

Continut	Nivel 1	Durata “h”	Nivel 2	Durata “h”	Nivel 3	Durata “h”
6.1. introducere catre terminologie si istoria NDT-ului	Problema testarilor non distructive Personalul Istoria NDT-ului Terminologia NDT-ului (EN 1330-1 si EN 1330-2) Istoria ultrasunetelor UT Terminologia UT (EN 1330-4)	E 1,0	Revizuirea cunostintelor de la nivelul 1 Terminologia si definirea UT	E 1,0	Terminologia si definirea UT Revizuirea standardelor: ISO, CEN norme europene si nationale (generale si pentru produse)	E 1,5
6.2. Principile fizice ale metodei ai cunostinte acumulate	Standarde relevante: EN 583-1 la EN 583-6 EN 14127 Revizuirea bazei matematice Definiti fizice si parametri tipici Miscarea sinusoidala, amplitudinea, perioada, frecventa, viteza propagarii lungimi de unda Diferite tipuri de unde Unde longitudinale Unde transversale Conceptul despre suprafata undei sau unda Rayleigh si unde plane sau unde Lamb Reflectia si refractia Frecventa normala, transmitia si reflectia	E 10,0	Definiti fizice si parametrii topici La fel ca si nivelul 1 plus: - impedanta acustica, factori de reflexie si transmitere (numai fascicul normal) - propagarea fascicului. Diferite tipuri de unde La fel ca si la nivelul 1 plus: - cunostinte extinse despre suprafata undelor sau a undelor Rayleigh si si unde plane sau unde Lamb, - fluajul undelor Reflectia si refractia La fel ca si la nivelul 1 plus presiunea acustica Transmiterea si receptia undelor	E 16,0	La fel ca si la nivelul 2 plus: - materiale isotropice si anisotropice - propagarea fenomenului teleghidat - masurarea vitezei si dispersarea relatia dintre viteza si proprietatile de elasticitate a materialelor	E 16,0

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

	<p>Frecventa oblica Legea Snell Unghiuri critice, modul de conversie Transmiterea si receptia undelor de ultrasunete Efectul piezo-electric Fero-electricitatea sau electrostrictiune Magnetostriktiunea</p> <p>Caracteristicile traductorului Materialul, dimensiunea, constanta piezo-electrica</p> <p>Caracteristica unei traductorului circular Influenta frecventei traductorului si diametrul</p> <p>Aproape de domeniu (zona Fresnel) Departa de domeniu (zona Fraunhofer) Divergenta undelor</p>		<p>de ultrasunete La fel ca si la nivelul 1 Fero-electricitatea sau electrostrictiune</p> <p>Magnetostriktiunea</p> <p>Caracteristicile traductorului La fel ca la nivelul 1 (cuostinte avansate)</p> <p>Caracteristica unei traductorului circular La fel ca si la nivelul 1 plus: Caracteristicile unei a traductorului rectangular Profilarea undelor</p> <p>Divergenta undelor</p>			
6.3. Cunoasterea produselor si capacitatea relatarii metodelor si a tehnicilor derivate	<p>Numeroase defecte relatate la procesul de fabricatie si defectele induse relatate la definirea sectoarelor Implementarea tehnicilor de testare, conform produsele si presupunerea</p>	E 4,0	<p>La fel ca la nivelul 1 plus: In tandem Selectarea traductorului pentru rezolutia ceruta si reducerea sunetului (tipul, frecventa, dimensiunea),</p>	E 8,0	<p>La fel ca si la nivelul 2 plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alegerea tehnici (contact, imersia, transmisia, rezonanta, etc) - EMAT - Probe multiple 	E 8,0

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

	discontinuitatilor Influenta structurii si a geometriei (atenuarea sunetelor)		Imersia TOFD Seria etapelor Influenta principalilor parametrii		O cunoastere amanuntita a proceselor de fabricatie combinate cu metalurgia si tipurile de defecte etc. O cunoastere amanuntita a cauzelor formarii defectelor, combinate cu metalurgia si tipurile de defecte etc.	
6.4. Echipament	Mai multe probe (unghi normal, dual): Instrumente (analogice si digitale) Generarea pulsurilor Receptie si amplificare Sirul asezarilor A- prezentarea scanarilor B- si C- prezentarea scanarilor Functii aditionale: cuplaje	E 8,0 P 4,0	La fel ca la nivelul 1 plus: Diferite cunostinte despre diferitele functii ale testarii cu echipament cu UT Sistem automatic si semiautomatic B - si C- prezentarea scanarilor (cunostinte amanuntite) Referinte de calibrare si blocarea transferurilor	E 8,0 P 4,0	La fel ca si la nivelul 2 plus: Sisteme (manual/semiautomatic, automatic): viteza, repetabilitatea, etc. Detector de defete analogice (circuite diferite) Detector de defecte digital (in comparatie cu detector de defecte analogice) Echipamente speciale care includ masurarea grosimii Probe: Domeniul dinamic Probe pentru imersie: focusate, sferice, cilindrice, suprafete Fermat, masurarea lungimi pulsului, masurarea practica a domeniului apropiat, Talpa (temporizator, curba, etc.) Conexiunea cablurilor (etansare, izolare si flexibilitate;) Blocari – reprezentative	E 8,0 P 4,0

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

6.5. Informatii inainte de testare	<p>Instructiuni scrise (pregatite de nivelele 2 si 3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - obiective - cerinte 	E 2,0	La fel ca si la nivelul 1 (cunostinte avansate) plus: Cuprins si cerinte ale instructiunilor, proceduri si standarde	E 2,0 P 8,0	<p>La fel ca si la nivelul 2 plus: Selectarea parametrilor tehnici</p> <ul style="list-style-type: none"> - produse – geometrie, calitatea suprafetelor, accesibilitatea, atmosfera, etc. <p>UT – indicatii/discontinuitati/defecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipul, origine, forme, dimensiunea, orientarea, inclinat/oblic, etc. - Proprietatile echipamentelor <p>Pregatirea specificatiilor scrise.</p>	E 2,0 P 8,0
6.6. Testarea	<p>Verificarea echipamentelor combinate (conform EN 12668-3)</p> <p>Calibrarea standard a scripetelui Ref: EN 12223 si EN 27963</p> <p>Tehnici de contact</p> <p>Reflectia</p> <p>Transmisia</p> <p>Tehnica imersarilor (rectilinii si unghiul razei)</p> <p>Reflectia</p> <p>Transmisia</p> <p>Setarea domeniului si a sensibilitatii</p> <p>Referire la reflectori</p>	E 8,0 P 16,0	La fel ca si la nivelul 1 (cunostinte avansate) plus: Referitor la reflectori (distanta si dimensiunile linilor) Metoda DGS Curba DAC Distanta/amplitudinea – corectare Corectarea transferului (suprafata si atenuare) Tehnici de asezare, principii si limitari scanare.	E 12,0 P 16,0	<p>La fel ca si la nivelul 2 plus:</p> <p>Controlul si evaluarea procedurilor si instructiuni pentru eficienta lor.</p>	E 8,0 P 8,0

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

	Corectarea transferului Masurarea cu ultrasunete a grosimi Echipament Tehnici					
6.7. Evaluare si raport	Detectare, localizare si tehnici de asezare Inregistrarea si evaluarea nivelului Acceptarea nivelului Raportul testului Sistemul de coordonate Masurare (probe, reflectare) Valori calculate	E 4,0 P 4,0	La fel ca si la nivelul 1(cunostinte avansate) plus: Caracterizare (planificare/ non planificare, conform EN 1713 pentru sudare) Interpretarea si evaluarea indicatorilor	E 4,0 P 8,0	Utilizarea metodelor complementare de NDT: <ul style="list-style-type: none"> - interpretarea standardelor relevante si a codurilor - evaluarea (apropiere conventionala, validarea metodei) - distinctie dintre defecte/ resturi - criterii acceptate - nivelul variatiei semnificative - inregistrarea si depozitarea proceselor. 	E 4,0 P 4,0
6.8. Evaluarea	Nu se aplica		Evaluarea si confirmarea rapoartelor testelor Aplicarea aprobarii: Criterii conform standardelor, coduri si proceduri	E 4,0	Detalierea cunostintelor despre cum se clasifica si evalueaza observatiile, analiza rezultatelor si compararea lor cu codurile, standarde si specificatii etc. Cum se dezvoltă codurile, standarde si specificatii, etc, spre acceptarea criteriilor si scrierea lor in proceduri si instructiuni. Deasemenea cu sa gasim: Informatii de investigare a	E 4,0

PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

					observatiilor care nu sunt cuprinse in standarde si acceptarea criteriilor. Instruirea la nivelele 1 si 2 pentru acceptarea criteriilor.	
6.9. Aspectul calitatii	Personal calificat (conform SR EN ISO 9712) Verificarea echipamentelor	E 1,0	Personal calificat (conform SR EN ISO 9712) Verificarea echipamentelor Instructiuni scrise Urmărirea documentelor	E 1,0 P 2,0	Personal calificat (conform SR EN ISO 9712) Verificarea echipamentelor Formatul pentru procedurile de lucru Urmărirea documentelor Alte calificari NDT si sisteme de certificare O revizuire a aplicabilitatii NDT-ului si a produselor standard.	E 2,0 P 4,0
6.10. Dezvoltarea	Nu se aplica		Informatii generale	E 1,0	Dezvoltarea in industrie si aplicatii stiintifice, aplicatii ale NDT-ului: holograme tomografice, microscopie acustica.	E 1,0
Durata totala		E 38 P24		E 57 P38		E 54.5 P 28