

## 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 operatori NDT

### Control vizual – Nivelul 1, 2 și 3

Continut	Nivel 1	Durata “h”	Nivel 2	Durata “h”	Nivel 3	Durata “h”
12.1. Introducere, terminologie, obiective, și istorie	Istorie Istoria controlului vizual (VT) Obiectivele NDT Definirea VT Terminologia Terminologia aplicării la VT EN 1330-2 și EN 1330-10 Revizuirea aplicatilor VT	E 0,25	Istorie Istoria controlului vizual (VT) Obiectivele NDT Definirea VT Terminologia Terminologia aplicării la VT EN 1330-2 și EN 1330-10 Revizuirea aplicatilor VT	E 0,5	La fel ca și la nivelul doi Utilizarea controlului vizual ca și o completare a altor metode NDT	E 0,5
12.2. Principii fizice ale metodei și cunoștințe asociate	Standarde relevante: EN 13018: principii generale VT EN 13927: echipamente VT  Fundamente  Viziune  Iluminarea: - transmisia - reflectia - absorția  Fotometrie	E 2,25 P 0,5	Standarde relevante: EN 13018: principii generale VT EN 13927: echipamente VT  Fundamente  Vizualizari: Ochii, incluzând operații și construcția Limitele vizualizării Adaptare și adaptare Dezordine  Iluminarea: fizica lumini	E 3,0 P 0,5	La fel ca și la nivelul 2 plus:  Obiectivele și principiile VT Cunoștințe cuprinzătoare și înțelegerea principiilor fizice și includerea fizicii lumini.  Performanțe optice: - polarizarea luminii - principiile stroboscopice - dispersia - refractia și index refractiv - reflectia - fluorescența	E 3,0

## PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT

### METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

	<p>Nivelul luminii Masurarea luminii</p> <p>Principiile optice</p> <p>Perceptii vizuale</p> <p>Atributii materiale Culoare Suprafata Pregatirea suprafetelor</p> <p>Factorii ai mediului ambiant</p> <p>Metode directe si departate</p> <p>Cerinte de vizualizare</p> <p>Standarde de referinta: EN 13018 EN 13927</p>	<p>Radiatii electromagnetice Vizibilitatea lungimii de unda</p> <p>Fundamentele lumini: - transmisia - reflectia - absorbtia</p> <p>Nivelul luminii Iluminarea: - nivelul de lumina - tehnica luminii - contrastul</p> <p>Principiile optice - functionarea lentilei - functionarea lupei - constructia imaginii - imagini virtuale - cromatica abaterilor - distributia geometriei - principii de marire</p> <p>Perceptii vizuale Ce vede ochiul Ce vede mintea Ce percep alti Ce vad designeri, inginerii, etc.</p> <p>Atributii materiale care afecteaza testele: Puritatea</p>	<p>avantaje si dezavantaje a diferitelor lungimi de unda a radiatiilor optice (UV, IR), incluzand colorarea temperaturii.</p> <p>Tipul sursei de lumina, natural, artificial, inclusiv laser.</p> <p>Detalii ale ochilor inclusiv: - vizualizarea sirului - efectele dezordinii. Senzor de operare al camerei foto: - filtre optice - construirea imaginilor digitale si a problemelor, - procesarea imaginilor, - analiza imaginilor, - compresia si transmisia imaginilor, - stocarea imaginilor, - rezolutia, - monitor video, - alte monitoare, - masurarea lumini si fotometre</p> <p>Principiile de operare a fascicului, filamentului si lentilei: - coerent</p>	
--	--	--	---	--

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

			<p>Culoare  Conditii  Forme  Dimensiuni  Temperatura  Textura  Tipul  Finisarea suprafetelor  Pregatirea suprafetelor</p> <p>Factori ai mediului ambiant si psihologici  Atmosfera  Comfort  Perspectiva  Distanta  Accesul  Durata de oboseala  Sanatate  Umiditate  Atitudine mentala  Pozitia  Siguranta  Temperatura  Linii curate  Metode directe si departate</p> <p>Cerinte de vizualizare si responsabilitatile amgajatilor</p>		<p>- incoerent</p> <p>Forogrametria</p>	
--	--	--	---	--	---	--

## PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT

### METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

<p>12.3. Cunoasterea produselor a capacitatilor metodei si tehnicile derivate</p>	<p>Cunoasterea amanuntita a cerintelor a acestei sectiuni dupa cum urmeaza: Principiul defectelor de baza detectate de catre VT ca un necesar al sectorului specificat</p> <p>Referinte: EN 970 EN 12454 EN 1370 EN 5817</p> <p>Capacitati si limitari</p> <p>Referinte: EN 970 EM 12454 EN 1370 EN ISO 5817, etc ISO 3057</p>	<p>E 2,5 P 0,5</p>	<p>Cunoasterea amanuntita a cerintelor a acestei sectiuni dupa cum urmeaza: Obiectele testate si defecte Productie de baza si degradarea proceselor Termeni, natura si originile, aparitia defectelor Sectorul produselor tehnologice Metalurgia proceselor/componentelor Metode de sudare/imbinare</p> <p>Inclusiv acoperirea metalica si incarcare a marginilor de sudat cu metal intermediar Metode de productie prin forjare, - lucrul la rece, - procese de tratamente termice</p> <p>Compozitia materialelor: - metodal finisarii suprafetelor, - tehnologi de baza ale turnarii - masini si materiale ale proceselor de indepartare - polimeri/ materiale compozite Aspecte de intretinere: - aspectele defectelor induse - mecanice - termice - tribologice - uzare</p>	<p>E 3,5 P 1,0</p>	<p>Nivelul 2 plus: Evaluarea suprafetelor</p> <p>Rugozitatea si ondulatia</p> <p>Definirea formelor si geometria defectelor.</p> <p>O intelegere cuprinzatoare si cunoasterea proceselor de fabricatie, ale metalurgiei si tipuri de defecte etc.</p> <p>O intelegere cuprinzatoare si cunoastere a cauzelor si formarea defectelor, incluzand metalurgia si tipurile de defecte.</p>	<p>E 3,5</p>
---	--	------------------------	---	------------------------	---	--------------

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

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- chimice</li> <li>- electrochimice</li> </ul> <p>Referinte:  EN 970  EM 12454  EN 1370  EN 10163-1  EN 10163-2  EN 10163-3  EN ISO 5817, etc.</p> <p>Capacitatile si limitarile VT  Abilitati detectate:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- dimensiunile defectelor</li> <li>- forma</li> <li>- orientarea/ pozitia</li> <li>- limitarea echipamentelor</li> <li>- efectul luminii</li> </ul> Tehnici asociate:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- masurarea</li> <li>- comparatorul</li> <li>- masuratul</li> <li>- imagini termografice</li> <li>- replica</li> </ul> <p>Referinte:  ISO 3057</p> </p>			
12.4. Echipamentul	Introducerea echipamentelor Oglinzi Lupa (ISO 3058) Tub de control prin patrunderea vizuala in gauri inaccesibile	E 1,5 P 1,5	Introducerea la si aplicarea echipamentelor Oglinzi Lupa (ISO 3058) Tub de control prin patrunderea	E 3,0 P 1,5	La fel ca si la nivelul 2 plus includerea echipamentelor pentru evaluarea conditiilor de suprafata	E 4,0 P 1,5

## PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT

### METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

	<p>Fibrescopes</p> <p>Foto si video: Poze, Surse de lumina si lumini speciale, Mijloace de masurare, modele, scarii, unelte speciale, etc. Sisteme automate Sistemul de intensificare computerizat Demonstratia pieselor testate Scopul rezolutiei</p> <p>Sau alte echipamente necesare neceare pentru testare. De ce echipamentul trebuie verificat</p> <p>Referinte: EN 13927 ISO 3058</p>		<p>vizuala in gauri inaccesibile Fibrescopes</p> <p>Foto si video: Poze, Monitoare video Surse de lumina si lumini speciale, Mijloace de masurare, modele, scarii, unelte speciale, etc. Sisteme automate Sistemul de intensificare computerizat Demonstratia pieselor testate Scopul rezolutiei Rețele</p> <p>Inregistrarea imaginilor, transferul si depozitarea echipamentului: - selectarea echipamentului si limitarea - verificarea echipamentului Clasificarea indicatiilor: - sistemul de imagini - sisteme optice, Sau alte echipamente necesare neceare pentru testare.</p>		<p>O intelegere a limitelor de performanta a echipamentelor si selectarea de noi echipamente.</p> <p>In plus efectul acestuia asupra clasificarii testelor. Evaluarea echipamentelor pentru realiza o sarcina particulara.</p> <p>Dezvoltarea verificarii pentru performanta echipamentelor, inclusiv alegerea/ designul si aplicarea demonstratiei pieselor testate.</p> <p>Intelegerea procedurii pentru control, mentenanta si calibrarea echipamentelor.</p>	
12.5. Informatii inainte de testare	<p>Documentatia pre-testare EN 13018 Instructiuni de testare Proceduri scrise (cand sunt cerute)</p>	<p>E 1,00 P 0,50</p>	<p>Documentatia pre-testare EN 13018 Instructiuni de testare Proceduri scrise sau standarde (cand sunt cerute)</p>	<p>E 2,50 P 1,00</p>	<p>La fel ca si la nivelul 2 plus scrierea procedurilor si pregatirea testelor.</p> <p>Dezvoltarea si aplicarea</p>	<p>E 3,0</p>

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

	<p>Obiectele de testat Extinderea testului pentru acoperire Tehnici si secvente ale performantelor testului Condițiile suprafețelor Pregătirea suprafețelor Stagiul produselor sau durata de viața, când testele nu sunt importante Cerintele testării personalului Criterii de acceptare Iluminarea (tipul, nivelul si direcția) Testarea vizuală a echipamentului de folosit Documente înainte de testare O demonstrație a pieselor testate si inspectia vizuală Cerinte pentru înregistrarea imaginilor.</p> <p>Referinte: EN 13018</p>		<p>Obiectele de testat Extinderea testului pentru acoperire Tehnici si secvente ale performantelor testului Condițiile suprafețelor Pregătirea suprafețelor Stagiul produselor sau durata de viața, când testele nu sunt importante Cerintele testării personalului Criterii de acceptare Iluminarea (tipul, nivelul si direcția) Testarea vizuală a echipamentului de folosit Documente înainte de testare O demonstrație a pieselor testate si inspectia vizuală Cerinte pentru înregistrarea imaginilor.</p> <p>Dezvoltarea si scrierea instructiunilor pentru NDT, la nivelul 1, pentru un test exemplu, pentru standarde.</p>		<p>tehnicienilor de verificare incluzand demonstratia procedurilor si instructiunile efective.</p> <p>O buna cunoastere a metodelor NDT ce pot fi sub forma de proceduri scrise.</p>	
12.6. Testarea	<p>Cum sa pregatesti un test?</p> <p>Lucrand cu piese testate demonstrativ si scopul rezolutiei.</p>	<p>E 2,0 P 2,0</p>	<p>Cum sa pregatesti si sa calibrezi un test? Specificatii si munca cu demonstratia pieselor testate si</p>	<p>E 2,0 P 2,0</p>	<p>La fel ca si la nivelul 2 plus controlul procedurilor si instructiuni pentru eficacitatea lor.</p>	<p>E 2,0 P 1,5</p>

## PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT

### METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

	Instruirea practica pe echipamente de testare si performanta testelor pe piesele testate cu cunoasterea defectelor pentru a pregati instructiuni/proceduri inclusiv echipamente si parametrii testarii.		scopul rezolutiei. Pregatirea testelor scrise, pentru standarde si coduri ale pieselor de testat. Instruirea practica pe echipamentele de testat si performanta testelor, cunoasterea defectelor inclusiv echipamente si parametrii de testare.			
12.7. Evaluare si raport	<p>Raportarea rezultatelor testelor</p> <p>Referinte pentru standarde testelor</p> <p>Situatia calibrarilor</p> <p>Puncte de referinta pentru localizarea indicatiilor</p> <p>Clasificarea indicatorilor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- criterii de acceptare</li> <li>- rapoarte si documentatie</li> <li>- verificarea rezultatelor</li> </ul>	E 0,5 P 0,5	<p>Nivelul 1 plus controlul si monitorizarea nivelului 1, test efectuat cu ajutorul tau.</p> <p>Interpretarea, evaluarea si raportarea rezultatelor.</p> <p>Obiectivele evaluarii.</p> <p>Complectare calibrarii formelor</p>	E 1,0 P 0,5	<p>La fel ca si la nivelul 2 plus dezvoltarea formatelor rapoartelor pentru utilizarea mai usoara si claritate.</p> <p>Organizarea si depozitarea/distribuirea rapoartelor finale</p> <p>Investigarea codurilor potrivite si standardelor de produse pentru fiecare aplicatie.</p> <p>Actionand ca si un punct de referinta pentru nivelul 2, pentru interpretare si evaluare</p> <p>Referinte: EN 13445-5 EN 12732 EN 12952, etc.</p>	E 1,0
12.8. Evaluarea	Nu se aplica		Clasificarea si evaluarea observatiilor pentru criteriile de	E 0,50 P 0,25	Cunoasterea detaliilor despre clasificarea si evaluarea	E 1,0



## PROGRAMA ANALITICĂ PENTRU CURSUL DE OPERATORI NDT

### METODA UT, NIVEL 1, 2, 3

			<p>acceptare a standardelor sau a instructiunilor scrise, etc, sau a referintelor specifice de la nivelul 3 unde nu sunt standarde.</p> <p>Prin comparatie</p> <p>Prin masurare</p> <p>Evaluare automata, recunoasterea modelului</p> <p>Inregistrarea</p> <p>Raportarea</p>		<p>observatiilor, analizarea rezultatelor si compararea lor cu codurile, standardele si specificatiile designului, etc.</p> <p>Dezvoltarea codurilor, standardelor, specificatiile designului, etc. Pentru acceptarea criteriilor pentru a fi scrise in instructiuni si proceduri.</p> <p>Deasemenea cum sa gasim informatii si asistenta pentru investigarea observatiilor neacoperite de standarde si dezvoltarea criteriilor de acceptare.</p> <p>Instruirea nivelului 1 si 2 pentru aceste criterii de acceptare.</p>	
12.9. Aspectul calitatii	<p>Calificarea personalului Conform SR EN ISO 9712</p> <p>Verificarea echipamentelor</p>	E 1,0	<p>Calificarea personalului Conform SR EN ISO 9712</p> <p>Verificarea echipamentelor</p> <p>Instructiuni scrise</p> <p>Urmarirea documentelor</p> <p>O revizuire a aplicarii NDT-ului si a standardelor de produse.</p>	E 1,0 P 1,0	<p>Calificarea personalului Conform SR EN ISO 9712</p> <p>Verificarea echipamentelor</p> <p>Instructiuni scrise</p> <p>Urmarirea documentelor</p> <p>Alte calificari ale NDT-ului si certificare sistemelor.</p> <p>O revizuire a aplicarii NDT-ului</p>	E 2,0 P 1,0

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

					si a standardelor de produse.	
12.10. Dezvoltarea	Nu se aplica		Informatii generale	E 0,5	Importanta investigarii curentului si dezvoltarea tehnologiilor si aplicarea metodelor	E 1,0
Durata totala		E 11 P 10		E 17,5 P 7,75		E 21 P 4