



COLLAUDO

TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA MASTER BREVE

Dalla tecnologia tomografica al Post processing
Introduzione al mondo della tomografia Industriale,
con focus su potenzialità e limiti,
nel contesto generale degli NDT.

ING. FABIO ESPOSITO

Responsabile R&D



MODULO UNICO

Full Immersion



HYBRID LEARNING

Online (1 giorno), In presenza (4 giorni)



TEST DI APPRENDIMENTO

Al termine della formazione



5 GIORNI

Per un totale di 40 ore



INTERAZIENDALE

19 Ottobre 2022

26 e 27 Ottobre 2022

14 e 15 Novembre 2022



TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA

CORSO BASE COMPLETO

DESCRIZIONE

Il corso si prefigge di fornire tutte le conoscenze necessarie per poter arrivare ad impostare ed analizzare una scansione tomografica in autonomia. Oltre ai principi fisici, si approfondiranno gli aspetti tecnici delle varie parti costruttive che compongono un sistema tomografico, i parametri principali necessari per impostare una scansione tomografica, la ricostruzione ed il post processing, incluse le principali analisi semiautomatiche utilizzate. Verranno proposte esercitazioni pratiche durante lo svolgimento del corso ed infine si affronteranno anche le tematiche riguardanti la qualità di un output tomografico tenendo conto delle normative di riferimento.

OBIETTIVI

Fornire una panoramica per l'inquadramento della tecnologia nel mondo NDT. Fornire le basi della tecnologia utili per impostare una scansione tomografica. Grazie agli esempi pratici presentati, i partecipanti riusciranno a comprendere la scansione tomografica sia da un punto di vista teorico che pratico, anche dal punto di vista del post-processing.

DESTINATARI

Ufficio Qualità	Quality Manager Referenti Collaudo Tecnici PND
Ufficio Tecnico	Progettisti R&D Failure Analyst Tecnici di
Produzione	Laboratorio Product Manager Sviluppo Prodotto

PROGRAMMA

GIORNO 1 (anche Online)

INTRODUZIONE

Mappatura del Contesto Tomografico

- Introduzione ai controlli non distruttivi e confronto tra i metodi
- PND e Terminologia: Indicazione, discontinuità, difetto
- Le basi della radiografia
 - La tecnica radiografica: utilizzi ed output
 - I componenti di un sistemi radiografico
- PND e Tomografia: dove si colloca tra i controlli non distruttivi



TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA

CORSO BASE COMPLETO

PROGRAMMA (PROSEGUE)

Tra Radiografia e Tomografia

- Normativa di riferimento
- Principi fisici base
 - Emissione Raggi-X
 - Macchia focale e penombra geometrica
 - Interazione con la materia
- Componenti principali di un sistema CT
 - Tubo Radiogeno
 - Detector
 - Manipolatore

Il volume tomografico: introduzione alla scansione e ricostruzione

- Cenni sulle fasi di un'analisi tomografica
 - L'impostazione della scansione
 - La ricostruzione
 - Il post-processing
- L'Interpretazione del Volume tomografico: cenni
 - Significato e informazioni ottenibili
 - Artefatti: i limiti della tecnica

GIORNI 2 - 3

TECNOLOGIA E TECNICA – MODULO 1

Tecnologia Tomografica

- Il quadro normativo
- Principi fisici base per la tecnica tomografica
- Caratteristiche tecniche di un sistema tomografico
 - Risoluzione
 - Contrasto
 - Parametri elettrici
- Artefatti più comuni
- Quale sistema tomografico scegliere: dall'alta risoluzione all'alta energia



MATERIALE DIDATTICO

Format digitale durante e al termine del corso



ESERCITAZIONI PRATICHE

Tutoring tecnico presso laboratori TEC Eurolab



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito

FORMAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

LET'S KNOW HOW



TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA

CORSO BASE COMPLETO

PROGRAMMA (PROSEGUE)

Impostare una scansione tomografica

- Obiettivo della scansione
- Preparazione del componente
- Scelta dei parametri (energia, risoluzione, proiezioni, Binning,...)
- Calibrazioni del sistema
- Tipologie di scansione
- Esempi pratici

GIORNI 2 - 3

TECNOLOGIA E TECNICA – MODULO 2

La ricostruzione

- Principio della ricostruzione
- Cenni sui filtri applicabili alle radiografie
- Correzione dell'offset orizzontale del detector
- Correzione di Beam Hardening

Tecnica Tomografica: Il Volume Tomografico

- Introduzione al software di analisi
- Interfaccia utente
- Importazione di un volume tomografico
- Calcolo della superficie base
- Impostazioni di rendering 3D
- Impostazioni di visualizzazione 2D: l'istogramma
- Filtri software
- Inserimento di elementi geometrici al fine di allineare le viste

Prove Pratiche Su Workstation TEC Eurolab



MATERIALE DIDATTICO
Format digitale durante
e al termine del corso



ESERCITAZIONI PRATICHE
Tutoring tecnico presso
laboratori TEC Eurolab



PAUSE E PASTI
Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito

FORMAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
LET'S KNOW HOW



TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA

CORSO BASE COMPLETO

PROGRAMMA (PROSEGUE)

GIORNI 4 - 5

VOLUME E ANALISI – MODULO 1

Elaborazione di un volume tomografico

- Calcolo avanzato della superficie
- Post Processing della superficie
 - Le ROI
 - Strumenti utilizzabili sulle ROI
 - Calcolo della superficie dalla ROI o da CAD
- Esportazione della superficie

Prove Pratiche Su Workstation TEC Eurolab

- Calcolo della superficie per componente plastico
- Calcolo della superficie per componente metallico
- Calcolo della superficie multi-materiale

Introduzione alle Analisi Dimensionali

- Creazione di elementi geometrici avanzata
- Rilievo di quote
- Analisi GD&T
- Tipi di allineamento tra volume e CAD
- Nominal/Actual comparison
- Wall thickness

Prove Pratiche Su Workstation TEC Eurolab



MATERIALE DIDATTICO

Format digitale durante e al termine del corso



ESERCITAZIONI PRATICHE

Tutoring tecnico presso laboratori TEC Eurolab



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito

FORMAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
LET'S KNOW HOW



TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA

CORSO BASE COMPLETO

PROGRAMMA (PROSEGUE)

GIORNI 4-5

Analisi Difettologiche Su Un Volume Tomografico

- Porosity/Inclusion
- Calcolo della superficie per analisi porosity
- Determinazione migliori parametri
- Esportazione difetti come ROI
- Editing manuale con strumenti ROI
- Classificazione porosità

Prove Pratiche Su Workstation TEC Eurolab

VOLUME E ANALISI – MODULO 2

Il post processing di un volume tomografico: cenni ad altre analisi semiautomatiche

- Considerazioni sull'impostazione della scansione a partire dall'obiettivo finale
- Cenni alla Foam structure Analysis
- Cenni alla Fiber Composite Analysis
- Cenni a Tomografia ed Analisi FEM



MATERIALE DIDATTICO

Format digitale durante e al termine del corso



ESERCITAZIONI PRATICHE

Tutoring tecnico presso laboratori TEC Eurolab



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito

FORMAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
LET'S KNOW HOW



TOMOGRAFIA INDUSTRIALE COMPUTERIZZATA

CORSO BASE COMPLETO

PROGRAMMA (PROSEGUE)

GIORNI 4-5

Verifica della Qualità Di Un Volume Tomografico

- Qualità di una scansione: misura di SNR e CNR
- Ambito normativo (VDI VDE 2630)
- Filtri software e loro influenza sul risultato finale
- Misurazione e controllo della risoluzione con tool di riferimento dedicato
- Uso di IQI in fase di scansione
- Misura MTF tramite tool apposito (ASTM E1695-13)

Prove Pratiche Su Workstation TEC Eurolab

Reporting dell'indagine Tomografica Svolta

- Video di scorrimento
- Automation and Batch Processing
- Creazione di report tramite il software di analisi

Q&A e Presentazione di altri casi di studio

Test di Apprendimento finale



MATERIALE DIDATTICO

Format digitale durante e al termine del corso



ESERCITAZIONI PRATICHE

Tutoring tecnico presso laboratori TEC Eurolab



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito

FORMAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
LET'S KNOW HOW



MODULO DI ISCRIZIONE

Inoltare a: customerservices@tec-eurolab.com



CONTATTI E INFO

academy@tec-eurolab.com
Tel: +39 059 527 775



ATTESTATI E MATERIALI

Rilasciati al termine
del corso di formazione



SEDE ACADEMY

Via Grieco 91
Campogalliano (MO)

TOMOGRAFIA INDUSTRIALE – MASTER BREVE

- | | | | |
|-----------------------|---|--------------|----------------|
| <input type="radio"/> | Iscrizione al Modulo Introduttivo | 480 | € + IVA |
| <input type="radio"/> | Iscrizione al Modulo Tecnologia e Tecnica | 910 | € + IVA |
| <input type="radio"/> | Iscrizione al Modulo Volumi e Analisi | 910 | € + IVA |
| <hr/> | | | |
| <input type="radio"/> | Iscrizione al Percorso Completo (-15%) | 1.955 | € + IVA |

DATI AZIENDA

Ragione Sociale _____ Codice SDI _____

Persona di Riferimento per la Fatturazione _____

Indirizzo email per la Fatturazione _____

DATI ALLIEVO

Nome _____ Cognome _____

Mansione _____ Codice Fiscale _____

MODALITÀ DI PAGAMENTO: ANTICIPATO A MEZZO BONIFICO BANCARIO

INTESTAZIONE TEC Eurolab Srl

BANCA Banca Popolare Emilia Romagna

IBAN IT45S0538766670000000825767

SWIFT BPMOIT22XXX

CAUSALE Codice ID del Corso (Es: ACA 301) + Nome e Cognome Allievo

NOTE DI PARTECIPAZIONE

Per poter partecipare, il pagamento dovrà essere completato prima dell'avvio del corso.

TEC Eurolab comunicherà con preavviso: attivazione, variazioni e rinvii dell'attività.

L'allievo che disdice la partecipazione con un preavviso minimo di 15 giorni e una comunicazione scritta semplice (mail), avrà diritto al rimborso del 90% della quota.

Luogo e Data

Timbro e Firma per Accettazione

CONSENSO PRIVACY: LA RISERVATEZZA È UNA NOSTRA PRIORITÀ

Ai sensi dell'Art.13-14 del Reg.to UE 2016/679, la scrivente società tratterà i suoi dati in modalità elettronica e cartacea, al fine di poter adempiere alla richiesta di iscrizione, per obblighi di legge e/o contrattuali. Sia noto che durante i corsi potrebbero essere scattate foto o svolte riprese per finalità marketing di TEC Eurolab. Per esercitare in qualunque momento i suoi diritti all'oblio, ricevere l'informativa o qualsiasi altra richiesta sia a sua disposizione su privacy@tec-eurolab.com

Luogo e Data

Firma Leggibile per Accettazione

CODICE ID

ACA 091





**FORMAZIONE TECNICA
PERCORSI DIDATTICI
TRAINING ON THE JOB**

INFORMAZIONI E ISCRIZIONI

e-mail academy@tec-eurolab.com

web academy.tec-eurolab.com

Tel. +39 059 527775

Fax. +39 059 527773

TEC EUROLAB S.R.L.

Via Ruggero Grieco, 91
41011 - Campogalliano (MO)
ITALY

