

MASTER TECNICO



COLLAUDO



MATERIALI



QUALITÀ



PROCESSI



PROGETTAZIONE



GESTIONE



CONTROLLI NON DISTRUTTIVI TOMOGRAFIA INDUSTRIALE TECNOLOGIA E APPLICAZIONI

STRUTTURA

MULTI-MODULARE



HYBRID LEARNING

SCEGLI TU: IN PRESENZA O ONLINE



DURATA

8 + 16 + 16 ORE



CERTIFICAZIONE

PERCORSO IDONEO AL CONSEGUIMENTO



CALENDARIO

8-16-17 NOVEMBRE E 2-3 DICEMBRE 2021



DOTT. STEFANO BENUZZI

RESPONSABILE COLLAUDO NON DISTRUTTIVO



MASTER TECNICO TOMOGRAFIA INDUSTRIALE TECNOLOGIA E APPLICAZIONI

INTRODUZIONE

IL VOSTRO PERCORSO SPECIALISTICO

I nostri tecnici specialisti condurranno gli allievi dall'approccio al mondo della Tomografia Industriale, consegnando nelle loro mani terminologie specifiche e basi solide, fino alla consapevolezza degli sviluppi tecnologici, e alle opportunità di analisi date dagli strumenti di post processing.

L'allievo, al termine del corso, avrà sviluppato una mappa mentale strutturata per approcciare ogni aspetto della Tomografia Industriale, riuscendo ad interfacciarsi con clienti e fornitori con efficienza e sicurezza, e sarà in grado di gestire le attività di ottenimento e analisi di un volume tomografico.

Per ottimizzare i tempi industriali degli allievi, il master è strutturato secondo una formula intensiva a full immersion: studiato per essere accessibile a ciascuna figura aziendale, sono richiesti concentrazione ed impegno durante la frequenza.

OBIETTIVI

- **Conoscere** la Tecnologia e Sviluppo della Tomografia Industriale
- **Comprendere** la Tecnica Tomografica per poterne sfruttare le piene potenzialità
- **Sviluppare** le Competenze per gestire la Supply Chain Interna/Esterna
- **Gestire** un Sistema Tomografico, dal posizionamento campione all'analisi volume

DESTINATARI

TECNICO Progettisti | R&D | Failure Analyst | Tecnici di Laboratorio
PRODUZIONE Product Manager | Sviluppo Prodotto
QUALITÀ Quality Manager | Referenti Collaudo | Tecnici PND

DOCENTI DEL MASTER TECNICO

REFERENTE Dott. Benuzzi Responsabile Collaudo Non Distruttivo
DOCENTE Ing. Esposito Referente Ricerca e Sviluppo
DOCENTE Ing. Borghi Tecnico e Sviluppatore Indagine Tomografica

PERCORSO DIDATTICO

CAPITOLO 1	INTRODUZIONE ALLA TOMOGRAFIA	8 ORE
	1.1 TOMOGRAFIA SOLIDA	
CAPITOLO 2	TECNOLOGIA E TECNICA	16 ORE
	2.1 INTRODUZIONE	
	2.2 INTRODUZIONE	
CAPITOLO 3	IL POST PROCESSING	16 ORE
	3.1 INTRODUZIONE	
	3.2 INTRODUZIONE	
	3.3 ESAME DI QUALIFICA	

IL VOSTRO PERCORSO SPECIALISTICO

I nostri percorsi sono strutturati per essere il miglior strumento per le vostre esigenze. Chi frequenta il nostro master tecnico potrà accedere con una condizione di favore ai servizi complementari di TEC Eurolab Academy.

MODULI ACCESSORI Per approfondire difettologie specifiche, processi e approcci
COACHING TECNICO Affiancamento su ambiti speciali del cliente, customizzato
TRAINING ON THE JOB Elaborazione di procedure ed esercizi tecnici con docente

FORMAZIONE TECNICA SPECIALISTICA
LET'S KNOW HOW



CAPITOLO 1 INTRODUZIONE ALLA TOMOGRAFIA

DESCRIZIONE

Il corso si pone l'obiettivo di introdurre al mondo della tomografia Industriale, illustrandone potenzialità e limiti, nel contesto generale degli NDT. Verranno forniti gli strumenti base per interpretare un volume tomografico, e presentata la panoramica delle principali attività di post processing. Infine, numerosi case-studies saranno utili per conoscere il miglior abbinamento tra ogni tipologia di componente e il sistema tomografico più adatto in funzione dell'obiettivo di analisi prefissato.

DESTINATARI

TECNICO Progettisti | R&D | Failure Analyst | Tecnici di Laboratorio
PRODUZIONE Product Manager | Sviluppo Prodotto
QUALITÀ Quality Manager | Referenti Collaudo | Tecnici PND

PROGRAMMA DEL CORSO

MODULO 1.1 TOMOGRAFIA SOLIDA 8 ORE

MAPPATURA DEL CONTESTO TOMOGRAFICO

- Cos'è la tomografia industriale
- PND e Tomografia: dove si colloca tra i controlli non distruttivi
- PND e Terminologia: Indicazione, discontinuità, difetto
- Tra Tomografia e Radiografia: componenti e principi fisici
 - ⇒ Le sorgenti: dal tubo radiogeno "tradizionale" al Linac
 - ⇒ Il detector

IL PROCESSO TOMOGRAFICO: DALLA SCANSIONE ALLA RICOSTRUZIONE

- Il Tomografo Industriale
 - ⇒ Struttura e componenti
 - ⇒ Interazione tra gli elementi di un tomografo
 - ⇒ La risoluzione e la penombra geometrica
- La Scansione e la Ricostruzione
- L'Interpretazione del Volume
 - ⇒ Significato e informazioni ottenibili
 - ⇒ Artefatti: i limiti della tecnica

INTRODUZIONE AL POST PROCESSING DEL VOLUME

- Il Controllo Difettologico
 - ⇒ Controllo "standard"
 - ⇒ Controllo "avanzato"
- Il Controllo dimensionale
 - ⇒ Calcolo della superficie
 - ⇒ Rilievo di quote
 - ⇒ Analisi GD&T
 - ⇒ Nominal/Actual comparison
 - ⇒ Wall Thickness
 - ⇒ Funzioni avanzate (simulazione FEM, fenomeni di trasporto, orientazione fibre, ecc.)

ESEMPI PRATICI



CASE STUDY E ESPERIENZA

Visita ai Laboratori di
TEC Eurolab



TEST DI APPRENDIMENTO

Al termine di ciascun
Modulo Didattico



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito





DESCRIZIONE

Il corso ha come scopo fornire le conoscenze necessarie per permettere di comprendere il principio di una scansione tomografica e poterla eseguire in autonomia. Si affronteranno di seguito il tema della ricostruzione del volume, e delle fasi basilari dell'analisi di quest'ultimo tramite il software VG Studio MAX. Infine, verranno introdotti i principali parametri necessari per monitorare le performance di un sistema tomografico. Ogni argomento verrà corredato da esempi pratici.

PROGRAMMA DEL CORSO

MODULO 2.1 TECNOLOGIA TOMOGRAFICA

8 ORE

TECNOLOGIA TOMOGRAFICA

- Principi fisici alla base
 - ⇒ Produzione di raggi-X: il tubo radiogeno
 - ⇒ Catturare i Raggi-X: il detector digitale
 - ⇒ Interazione dei Raggi-X con la materia
- La penombra geometrica
- Componenti di un sistema tomografico
 - ⇒ La sorgente: dal tubo radiogeno all'acceleratore lineare
 - ⇒ Il detector: parametri caratteristici
 - ⇒ Il manipolatore
 - ⇒ Interazione tra gli elementi del tomografo: limite alla risoluzione
- Introduzione alla ricostruzione
- Esempi di volumi tomografici: artefatti più comuni
- Quale sistema tomografico scegliere: dall'alta risoluzione all'alta energia

IMPOSTARE UNA SCANSIONE

- Obiettivo della scansione
- Preparazione del componente
- Scelta dei parametri
 - ⇒ Energia, Risoluzione, Ingrandimento
 - ⇒ Proiezioni, Detector binning, Filtri, Altri
- Calibrazioni del sistema
- Tipologie di scansione
 - ⇒ Standard, Elicoidale, Estensione Virtuale del Detector

RICOSTRUZIONE

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

PROVE PRATICHE SU SISTEMI TEC EUROLAB

- Scansione ad alta risoluzione
- Scansione di componente massivo
- Ricostruzione



CASE STUDY E ESPERIENZA

Visita ai Laboratori di
TEC Eurolab



TEST DI APPRENDIMENTO

Al termine di ciascun
Modulo Didattico



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito



(PROSEGUE DA PAGINA PRECEDENTE)

PROGRAMMA DEL CORSO

MODULO 2.2 TECNICA TOMOGRAFICA

8 ORE

IL VOLUME TOMOGRAFICO IN VG

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

PROVA PRATICA SU WORKSTATION TEC EUROLAB

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

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Cenni sulla caratterizzazione e monitoraggio delle performance di sistemi CT
- Ambito normativo
 - ⇒ ASTM E1695-13
 - ⇒ ASTM E1441-11
 - ⇒ ISO 15708:2017
 - ⇒ ASTM E2597-14
 - ⇒ ASTM E2737-10



CASE STUDY E ESPERIENZA

Visita ai Laboratori di
TEC Eurolab



TEST DI APPRENDIMENTO

Al termine di ciascun
Modulo Didattico



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito

CAPITOLO 3 POST PROCESSING

DESCRIZIONE

Il corso si prefigge l'obiettivo di affrontare le funzionalità di post-processing sui volumi tomografici offerte dal software VG Studio MAX. I partecipanti saranno quindi messi di fronte a diversi case studies per ogni situazione, con lo scopo di approfondire la conoscenza di analisi dimensionali, e difettologiche. Verranno infine introdotti i principali parametri utili a quantificare e monitorare le performance di un sistema tomografico.

PROGRAMMA DEL CORSO

MODULO 3.1 TOMOGRAFIA : VOLUMI E ANALISI-PARTE 1

8 ORE

ANALISI DIFETTOLOGICHE SU UN VOLUME TOMOGRAFICO

- Modalità di rendering 3D
- Modalità di visualizzazione 2D
- L'istogramma

REPORTING DELL'INDAGINE TOMOGRAFICA SVOLTA

- Calcolo avanzato della superficie
- Come rifinire la superficie
 - ⇒ Le ROI
 - ⇒ Strumenti utilizzabili sulle ROI
 - ⇒ Calcolo della superficie dalla ROI o da CAD
- Esportazione della superficie

VERIFICA DELLA QUALITÀ DI UN VOLUME TOMOGRAFICO

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

MODULO 3.2 TOMOGRAFIA : VOLUMI E ANALISI-PARTE 1

8 ORE

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

REPORTING DELL'INDAGINE TOMOGRAFICA SVOLTA

- Video di scorrimento
- Creazione di report

VERIFICA DELLA QUALITÀ DI UN VOLUME TOMOGRAFICO

- Misura MTF tramite tool apposito (ASTM E1695-13)
- Qualità di una scansione: misura di SNR e CNR
- Ambito normativo



CASE STUDY E ESPERIENZA

Visita ai Laboratori di
TEC Eurolab



TEST DI APPRENDIMENTO

Al termine di ciascun
Modulo Didattico



PAUSE E PASTI

Pausa caffè offerta
Pranzo autogestito



MASTER TECNICO TOMOGRFIA INDUSTRIALE TECNOLOGIA E APPLICAZIONI

MODULO D'ISCRIZIONE

da inoltrare a customerservices@tec-eurolab.com



SEDE CORSO

Aula fisica-Tec Eurolab Academy
Aula Virtuale - Microsoft TEAMS



QUOTA DI PARTECIPAZIONE

Corso di formazione: € 2070,00 + IVA



CONTATTI E INFO

Segr. Corsi di Formazione
Tel: 059-527775
academy@tec-eurolab.com



RILASCIO ATTESTATO

Consegna attestato a tutti i corsisti

DATI PARTECIPANTE

Nome e Cognome _____

Mansione dell'iscritto _____

Azienda _____ SDI _____ @mail* _____

*campi obbligatori da compilare

MODALITA' DI PAGAMENTO

Il pagamento anticipato dovrà avvenire a vista mezzo Bonifico Bancario (Indicare nella causale Nome e Cognome del partecipante + titolo del corso) intestato a TEC Eurolab Srl - c/o Banca di appoggio:

- Banca Popolare Emilia Romagna – IT 45 CIN S ABI 05387 CAB 66670 c/c 000000825767
- IBAN IT45S0538766670000000825767 SWIFT BPMOIT22XXX

Copia della ricevuta di pagamento dovrà essere inviata non appena effettuato il bonifico per la registrazione e la relativa emissione della fattura all'indirizzo e-mail: customerservices@tec-eurolab.com indicando i dati amministrativi d'intestazione (Ragione sociale e P. IVA)

NOTE PER IL PARTECIPANTI

- Per iscriversi è necessario compilare la presente scheda di iscrizione per ogni interessato ed inviarla via e-mail a customerservices@tec-eurolab.com
- Le richieste di cancellazione pervenute per iscritto a TEC Eurolab entro 15 giorni precedenti all'avvio del corso daranno diritto ad un rimborso pari al 90% della quota prevista; decorso tale termine verrà addebitato l'importo totale della quota prevista per gli assenti al corso.
- TEC Eurolab confermerà con adeguato preavviso l'attivazione del corso a calendario e comunicherà tempestivamente eventuali variazioni/rinvii delle attività a calendario, per mancato raggiungimento del numero minimo di partecipanti e/o per esigenze di natura organizzativa.
- È previsto il rilascio dell'attestato a tutti i corsisti e inoltro della documentazione necessaria dalla segreteria del nostro centro esami (certificazione@tec-eurolab.com) in caso di esame finale di certificazione.
- L'accettazione della presente offerta non comporta nessuna certezza riguardo il superamento dell'esame di certificazione tenuto presso il CENTRO ESAMI TEC Eurolab: il rilascio del certificato è esclusivamente vincolato al superamento dell'esame teorico-pratico secondo le modalità delle norme di certificazione e del regolamento scaricabile dal nostro sito internet REGOLAMENTO CENTRO ESAMI.

Luogo e Data _____ Timbro e Firma per Accettazione _____

ISCRIZIONE ACADEMY - REGOLAMENTO EUROPEO 2016/679

Art. 13-14 Regolamento Europeo 2016/679: la scrivente società tratta elettronicamente ed in modalità cartacea i Suoi dati per adempiere alla sua richiesta di iscrizione e per obblighi di legge e/o contrattuali. Il conferimento dei dati per tali finalità è obbligatorio ed il mancato conferimento compromette la sua iscrizione. I suoi dati, previo suo consenso, saranno trattati per l'invio di informazioni commerciali e/o materiale pubblicitario inerente ai ns servizi e/o prodotti attraverso sistemi automatizzati di chiamata. Il conferimento dei dati per tale finalità è facoltativo ed il mancato conferimento non compromette la sua iscrizione. I Suoi dati saranno conservati dal Titolare per i tempi previsti dagli obblighi di legge e contrattuali e/o fino ad opposizione dell'interessati e trattati da personale debitamente autorizzato. I suoi dati saranno comunicati all'esterno solo se necessario per gli adempimenti di obblighi contrattuali e di legge oppure per esigenze legate alla gestione del corso e non saranno diffusi. In qualunque momento potranno essere esercitati i diritti di cui agli art. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 del Reg.to UE 2016/679 scrivendo alla società. Il Titolare del trattamento è la scrivente società. Per ricevere l'informativa estesa, oppure per qualsiasi richiesta scrivere a privacy@tec-eurolab.com.

Fornisco il consenso al trattamento dei miei dati personali per finalità di marketing: si no

Luogo e Data _____ Firma leggibile _____





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