

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016
12-13 gennaio 2017
16-17 febbraio 2017
16-17 marzo 2017
13 -14 aprile 2017
orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

**Costo di partecipazione,
IVA escl.**

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia
Telefono: 0309291782
E-mail: formazione@aqm.it

**DIAGNOSTA DEI DIFETTI DI PRODOTTI E STRUTTURE
METALLICHE**

Obiettivi

Il nuovo percorso di formazione nell'area diagnostica vuole far acquisire competenze specifiche e approfondite conoscenze delle tecnologie dei processi metallurgici (lavorazioni e trattamenti) e dei meccanismi di danneggiamento fondamentali dei prodotti metallici, tali da permettere al corsista, alla fine del percorso, una corretta ed autonoma diagnosi dei difetti metallurgici e la possibilità di fornire suggerimenti per la correzione dei processi e/o dei progetti, al fine d'eliminare i difetti.

Livello

Specialistico

Programma

MODULO	CONTENUTO	ORE
<p>APPROCCIO METODOLOGICO. Principi generali della diagnosi dei difetti di pezzi e strutture metalliche</p>	<p>Procedura generale per la diagnosi dei difetti e fasi operative.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raccolta delle informazioni e dei saggi. • Esami preliminari: esame visivo, studio della frattura. • Prove non distruttive: magnetoscopia, liquidi penetranti, ultrasuoni, radiografia, analisi tensionale. • Prove meccaniche: durezza, trazione, resilienza, cenni sulla meccanica della frattura. • Protezione delle superfici di frattura. • Esame macroscopico delle superfici di frattura. • Esame microscopico delle superfici di frattura. • Esami metallografici. • Esami micrografici. • Classificazione delle fratture • Analisi chimica: tecniche analitiche dalla gravimetria alla diffrazione RX. • Diagnosi di difetto in campo. • Prove di simulazione del difetto. • Formulazione delle conclusioni e redazione del rapporto finale 	8

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016
12-13 gennaio 2017
16-17 febbraio 2017
16-17 marzo 2017
13 -14 aprile 2017
orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

**Costo di partecipazione,
IVA escl.**

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia
Telefono: 0309291782
E-mail: formazione@aqm.it

**TIPI FONDAMENTALI DI
DANNEGGIAMENTO**

	<p>Danneggiamento per sovraccarico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipi di sollecitazioni: trazione compressione, flessione, torsione • Danneggiamento per deformazione permanente • Danneggiamento per frattura. <p>Classificazione delle fratture: fratture duttili, fratture fragili, fratture di fatica, fratture di tenso corrosione, fratture da infragilimento da metalli liquidi o da idrogeno, fratture per scorrimento viscoso.</p>	4
	<p>Danneggiamento per fatica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fattori che influenzano la resistenza a fatica o la durata a fatica. • Genesi delle rotture a fatica e stadi di propagazione. • Caratteristiche macroscopiche delle fratture di fatica. • Caratteristiche microscopiche delle fratture di fatica. • Meccanismi della frattura di fatica. • Relazioni tra sollecitazione e resistenza a fatica: prove di fatica. • Effetto delle variabili sul danneggiamento a fatica: forma del componente e tipo di carico. • Fratture di fatica con inneschi subcorticali. • Fatica sotto carichi di compressione. • Resistenza a fatica di giunti saldati. • Effetto delle caratteristiche del metallo sulla resistenza a fatica: grossezza del grano; composizione chimica; indurimento da soluzione solida; seconde fasi; incrudimento; trattamenti termici; discontinuità superficiali; bruciature; discontinuità subcorticali e a cuore; segregazioni. • Effetto dei processi di fabbricazione sulla resistenza a fatica: lavorazioni meccaniche e rettifica; trattamenti termici; raddrizzatura; rivestimenti galvanici; danneggiamenti da ispezioni; marcature d'identificazione. • Effetto della temperatura elevata sulla resistenza a fatica: ossidazione. Fatica termica. • Corrosione fatica. • Fatica da contatto. • Fatica termica. 	8

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016

12-13 gennaio 2017

16-17 febbraio 2017

16-17 marzo 2017

13 -14 aprile 2017

orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

**Costo di partecipazione,
IVA escl.**

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia

Telefono: 0309291782

E-mail: formazione@aqm.it

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016
12-13 gennaio 2017
16-17 febbraio 2017
16-17 marzo 2017
13 -14 aprile 2017
orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

**Costo di partecipazione,
IVA escl.**

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia
Telefono: 0309291782
E-mail: formazione@aqm.it

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016
12-13 gennaio 2017
16-17 febbraio 2017
16-17 marzo 2017
13 -14 aprile 2017
orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

**Costo di partecipazione,
IVA escl.**

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia
Telefono: 0309291782
E-mail: formazione@aqm.it

	<p>Danneggiamento per usura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usura abrasiva: erosione, smerigliatura, scalfittura • Usura adesiva • Usura da sfregamento (fretting). • Usura per fatica da contatto con innesco corticale e subcorticale. • Usura per cavitazione • Usura corrosione • Erosione corrosione • Ruolo dell'attrito nell'usura e lubrificazione: tipi di lubrificanti • Effetto della microstruttura e della durezza sull'usura. • Prove d'usura in laboratorio 	8
	<p>Danneggiamento per corrosione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reazioni elettrochimiche dei processi corrosivi • Fattori che influenzano la corrosione: pH; inibitori od attivatori; concentrazione salina; temperatura; movimento; correnti impresse o vaganti; stabilità chimica del metallo; immunità; passività; attività; struttura; sollecitazioni e delle tensioni interne; stato superficiale. • Tipi di corrosione: corrosione uniforme; corrosione localizzata; corrosione da celle di concentrazione; corrosione interstiziale; corrosione da gradiente di temperatura; corrosione galvanica; dissoluzione selettiva o dealligazione; corrosione intergranulare. • Corrosione combinata con l'usura: corrosione da sfregamento (fretting corrosion); corrosione erosione. • Sinergia tra corrosione e sollecitazioni meccaniche; corrosione fatica; corrosione sotto tensione o tensocorrosione. • Cinetica della corrosione in acqua. • Corrosione da batteri e fouling biologico. • Corrosione di metalli interrati; • Corrosione atmosferica • Corrosione dell'acciaio nel calcestruzzo • Azioni preventive e correttive contro la corrosione • Diagnosi dei danneggiamenti della corrosione. 	8
	<p>Danneggiamento ad alta temperatura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scorrimento viscoso (creep). • Instabilità metallurgica. • Transizione frattura duttile - fragile. • Ricristallizzazione, invecchiamento o iper rinvenimento. • Infragilimento ad alta temperatura e precipitazione di fasi fragili: danneggiamento da idrogeno; fase sigma; precipitazione o reazioni dei carburi; sensibilizzazione; reazioni dei carburi. • Danneggiamento indotto dall'ambiente: corrosione e corrosione-erosione; ossidazione generalizzata; carburazione e decarburazione; contatto con metalli liquidi. • Morfologia della decarburazione nella diagnosi dei difetti metallurgici 	4

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016
12-13 gennaio 2017
16-17 febbraio 2017
16-17 marzo 2017
13 -14 aprile 2017
orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

**Costo di partecipazione,
IVA escl.**

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia
Telefono: 0309291782
E-mail: formazione@aqm.it

<p>TECNICHE D'INDAGINE DI LABORATORIO per l'ottenimento delle informazioni necessarie alla risoluzione di una Failure Analysis</p>	<p>Analisi chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzione alle tecniche analitiche strumentali: spettrofotometria d'assorbimento molecolare all'infrarosso (IR); spettrofotometria d'assorbimento atomico (AAS); spettrometria d'emissione al plasma (ICP); spettrografia d'emissione o quantometria (ES); spettrografia di fluorescenza ai raggi X (FRX); diffrazione ai raggi X. (DRX); • 	<p>4</p>
---	---	-----------------

	<p>Prove meccaniche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova di durezza. • Prova di trazione. • Prova di resilienza. • Prova KIC. • Cenni sulle prove di fatica 	<p>8</p>
	<p>Prove non distruttive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esame Visivo (VT). • Prove con Particelle magnetiche (MT). • Prove con Liquidi Penetranti (PT). • Prove con Ultrasuoni (UT). • Prove con Raggi X (RT). • Cenni sulla Tomografia Industriale 	<p>8</p>
	<p>Macrografia e frattografia Interpretazione macrografica</p>	<p>4</p>
	<p>Micrografia ottica Interpretazione micrografica</p>	<p>4</p>
	<p>Microscopia elettronica Microscopio elettronico a scansione. Micrografie elettroniche. Microanalisi elettronica delle superfici e dei depositi.</p>	<p>4</p>
<p>case Histories</p>	<p>Presentazione di case histories.</p>	<p>8</p>
	<p>TOTALE ORE</p>	<p>80 ore</p>

Modalità di Verifica Finale

Test Scritto

Requisiti minimi per l'accesso

suggerito: diploma e/olaurea.

Il percorso è adatto a tecnici del settore metallurgico/meccanico (responsabili qualità e collaudo, ufficio tecnico, progettisti, responsabili della produzione, ecc.) con comprovata esperienza almeno triennale e diploma di scuola

media superiore ad indirizzo tecnico e/o laurea specialistica.

Ore

80

Calendario didattico

13 -14 dicembre 2016
12-13 gennaio 2017
16-17 febbraio 2017
16-17 marzo 2017
13 -14 aprile 2017
orario dalle 08:30 alle 17:30

Sede del Corso

AQM Srl - Via Edison 18, 25050,
Provaglio d'Iseo (BS), Italy

Costo di partecipazione, IVA escl.

€ 2350

Referente AQM

Zanelli Giulia
Telefono: 0309291782
E-mail: formazione@aqm.it

Attestati e Certificazioni

A coloro che frequenteranno almeno il 75% del monte ore previsto e che supereranno la verifica finale, verrà rilasciato un attestato di frequenza e/o di superamento verifica finale.

Competenze in uscita

Alla fine del percorso il corsista avrà acquisito competenza avanzata sull'approccio metodologico per l'esecuzione di una diagnosi; conoscenze profonde sui vari tipi di danneggiamento; competenze specifiche sulle principali tecniche di indagine di laboratorio: per scegliere i test idonei e saper interpretare i risultati raccolti.

Docenza

I docenti provengono sia dal mondo universitario che dal mondo di laboratorio diagnostico, con forte esperienza industriale nel settore.

Fondimpresa

Corso acquistabile con voucher contributo aggiuntivo Fondimpresa. In tal caso procedere all'acquisto SOLO dopo aver presentato il piano formativo.

Finanziamenti

FONDI INTERPROFESSIONALI.

AQM supporta le aziende richiedenti nella gestione di Piani formativi organizzati tramite specifici fondi interprofessionali (FONDIMPRESA, FAPI, FONDARTIGIANATO, FORMAZIENDA, ecc.) per l'erogazione dei corsi anche presso la sede aziendale.

Il corso può essere completamente finanziato tramite la richiesta di voucher a Fondimpresa o Formazienda (assistenza per la presentazione garantita da AQM).

FORMAZIONE FINANZIATA dalle Camere di Commercio

AQM è ente riconosciuto dalle CCIAA, essendo ente partecipato dalla Camera di Commercio di Brescia.

Pertanto per i corsi erogati da AQM è possibile richiedere il contributo per la formazione, secondo i bandi attivi dalle rispettive CCIAA.

Per ulteriori informazioni: