



CENTRO INOX

in collaborazione con



# CORSO AVANZATO SUGLI ACCIAI INOSSIDABILI

III edizione



**METALLURGIA • ESPERIENZE • APPLICAZIONI**

Online

19 . 21 . 26 . 28 Ottobre - 4 . 9 Novembre 2021

Con il patrocinio di



**POLITECNICO  
MILANO 1863**

DIPARTIMENTO DI CHIMICA,  
MATERIALI E INGEGNERIA CHIMICA  
GIULIO NATTA

## PREMESSA

Il corso giunto alla terza edizione e sviluppato su sei giornate "a tema", vuole fornire un'ampia preparazione tecnica sugli acciai inossidabili ed essere un'occasione di aggiornamento delle proprie conoscenze sui temi inerenti la filiera del settore dell'inossidabile. Gli argomenti trattati, rispetto alla passata edizione, sono stati aggiornati ed integrati con temi innovativi, come sotto dettagliato.

Gli argomenti proposti attraversano in maniera orizzontale ogni tipo di industria operante anche conto terzi che si trova ad acquistare, vendere, trasformare o ad utilizzare acciaio inossidabile. Pur con erogazione in modalità a distanza si darà ampio spazio agli aspetti pratici applicativi, oltre a quelli teorici, grazie al collegamento da remoto con i laboratori AQM. Il partecipante entrerà in contatto con un team di docenti di lunga esperienza appartenenti a Università, Enti di studio e ricerca e dal mondo industriale.

Particolarità del corso è anche quella di consentire l'intercambiabilità del partecipante appartenente alla medesima azienda.

L'iniziativa è stata pensata ed organizzata da Centro Inox (Associazione Italiana per lo Sviluppo degli Acciai Inossidabili) e da AQM (Centro Servizi Tecnici alle Imprese).

DESTINATARI: progettisti, tecnici-commerciali, responsabili della qualità di aziende produttrici o trasformatrici, commercianti o centri di servizio, studenti, decision makers

## PROGRAMMA DEL CORSO

Dalle 9.00

### DALLA METALLURGIA ALLE PROPRIETÀ

La metallurgia degli acciai inossidabili e l'influenza degli elementi di lega

Acciai inossidabili austenitici/ferritici/martensitici: confronto tra le proprietà fisiche e meccaniche

Le leghe di nichel

Le proprietà delle altre tipologie degli acciai inox PH, duplex e superduplex, superaustenitici, supermartensitici e ferritici di nuova generazione

Dimostrazioni Online di momenti pratici-applicativi in laboratorio: analisi metallografica delle microstrutture (anomalie e loro cause)

### CONDIZIONI TECNICHE DI FORNITURA: LUNGHI, PIANI, TUBI SALDATI - DOCUMENTI DI CONTROLLO - RIFERIMENTI NORMATIVI

Le condizioni di fornitura dei prodotti siderurgici lunghi

I prodotti piani laminati a caldo e a freddo

I tubi saldati

Documenti di controllo che attestano qualità delle forniture ai fini del loro impiego in campo volontario o cogente (Certificati secondo EN 10204, Dichiarazione di prestazione - (DoP) in ambito CPR)

Direttiva PED 2014/68/UE: le novità introdotte, le norme armonizzate sugli acciai inossidabili, i documenti di controllo richiesti

MOCA: la lista positiva e la Dichiarazione di Conformità

MOCA: i regolamenti quadro europei: Reg. 1935/2004 e 2023/2006

MOCA: i test di cessione

MOCA e saldatura

Acqua potabile: DM 174

Altri documenti richiesti dal mercato (REACH, RoHS, ecc.)

### FINITURE E TRATTAMENTI

Le finiture superficiali: tipologie, classificazione secondo le norme, (correlazione con la resistenza alla corrosione)

Finiture speciali: elettrocolorazione, colorazione PVD, rigidizzati, goffrati, antimpronta, ecc

Finiture speciali: elettrolucidatura

Verniciatura acciaio inox

Decapaggio e passivazione

Generalità sui trattamenti termici con tecniche convenzionali

Trattamenti superficiali kolsterizzazione

Trattamenti superficiali di nitrurazione speciali

Trattamenti superficiali PVD/CVD/DLC/PECVD

## SALDATURA E GIUNZIONI

Le unioni meccaniche e con adesivi strutturali

La metallurgia della saldatura

Le saldature dei "SUPER" e di materiali dissimili: inox/leghe di nichel, inox/acciaio al carbonio

I trattamenti pre e post saldatura (inclusi pulizia, decapaggio, passivazione)

Comportamento dei giunti saldati in ambiente corrosivo

Le tecnologie tradizionali di saldatura (elettrodo/TIG/MIG/arco sommerso) a confronto con quelle innovative; problematiche metal-lurgiche e operative

Le normative dei consumabili di saldatura (materiali d'apporto)

Il ruolo dei gas di saldatura

## LA CORROSIONE: CAUSE, MORFOLOGIE TIPICHE, CRITERI DI SCELTA OTTIMALI

La corrosione: meccanismo elettrochimico, aspetti termodinamici e cinetici

Meccanismo di autopassivazione degli acciai inossidabili: curva attivo-passiva

Le forme di corrosione localizzata più comuni: aspetti morfologici e cause scatenanti

- Pitting o vaiolatura
- Intergranulare
- SCC (Stress Corrosion Cracking)

Altre forme di corrosione: erosione, MIC (Microbiological Induced Corrosion), fragilimento, galvanica.

Ossidazione ad alta temperatura

La scelta opportuna del materiale in funzione degli impieghi (atmosfera, acque, industria chimica, impianti petrolchimici).

La protezione catodica

- Crevice o interstiziale

## MOMENTI PRATICI APPLICATIVI NEL LABORATORIO AQM

Collegamento con i laboratori AQM per: osservazione di casi di corrosione, anche su giunti saldati. Analisi micrografica dei fenomeni localizzati: innesco e propagazione. Difettologia e controllo nei giunti saldati

Case studies corrosione

## METAL ADDITIVE MANUFACTURING

Le Tecnologie di Additive Manufacturing e Metal Additive Manufacturing

Nuovi paradigmi di progettazione e simulazione numerica

Applicazioni negli acciai inox e superleghe

GLI SPONSOR TERZA EDIZIONE



NITREX

