

**SECONDA
EDIZIONE**



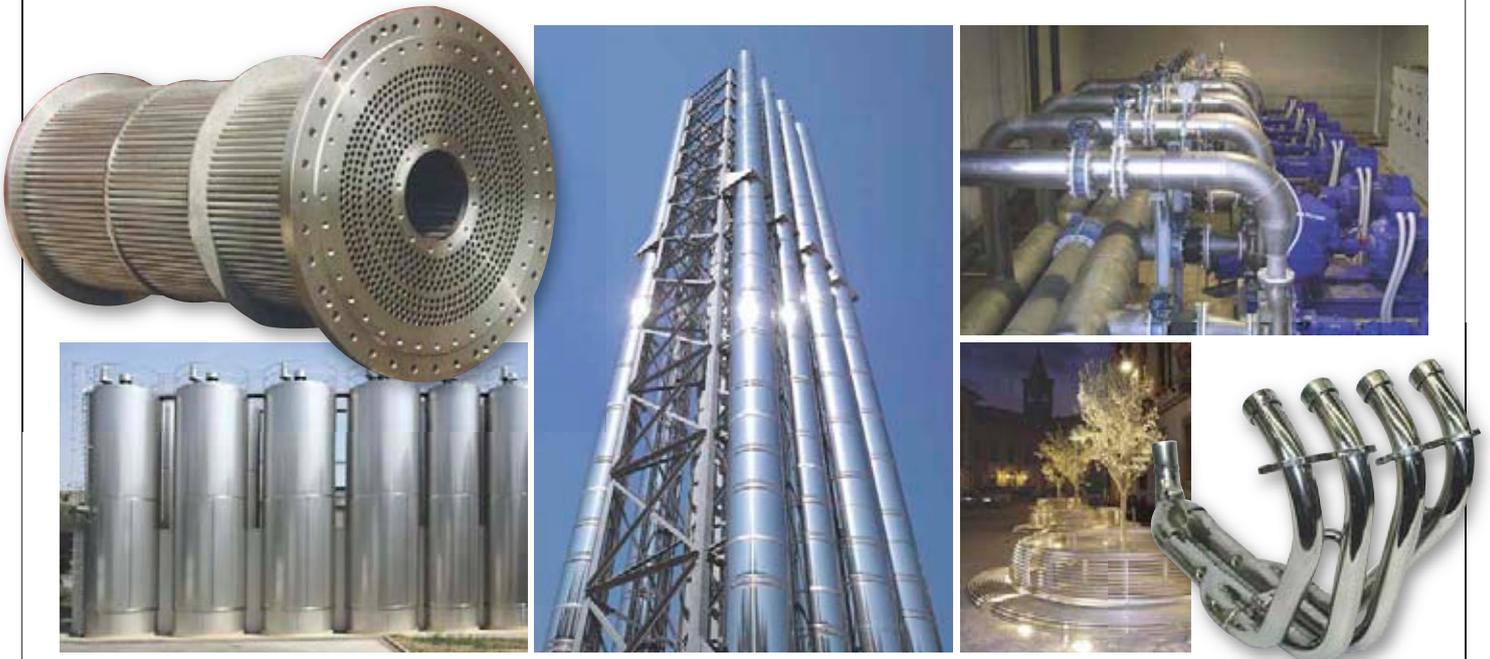
CENTRO INOX



POLITECNICO
DI MILANO

ACCIAI INOSSIDABILI E CORROSIONE CORSO TEORICO-PRATICO AVANZATO

Milano, 12-13-19-20 febbraio 2014



PREMESSA

Visto l'ottimo successo riscontrato nell'edizione precedente, il **Centro Inox**, Associazione Italiana per lo Sviluppo degli Acciai Inossidabili, in collaborazione con **PoliLaPP** – Laboratorio di Corrosione dei Materiali "Pietro Pedefferri" – Politecnico di Milano – Dipartimento Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta", ha voluto organizzare la seconda edizione del corso, costituito da quattro giornate di approfondimento sulla corrosione degli acciai inossidabili.

Sono tante le circostanze applicative nelle quali ci si affida alla parola "magica" acciaio inossidabile al fine di scongiurare, nel tempo, qualsiasi fenomeno corrosivo. Questo materiale ha, infatti, soprattutto nelle applicazioni più comuni ma anche in alcune a elevata responsabilità, doti sicuramente uniche che ne fanno, grazie alle capacità di autopassivazione, la lega più diffusa ed alla quale si fa riferimento quando ci si trova a lavorare in ambienti severi di qualsivoglia specie. Capita sovente, tuttavia, di imbattersi in fenomeni corrosivi subdoli, inaspettati, sia in termini di aspetto morfologico, sia in termini di rapidità di sviluppo. Nella grande maggioranza dei casi, si può constatare che le anomalie comportamentali in servizio di un componente realizzato con acciaio inox dipendono spesso da una non corretta scelta della lega in funzione dell'impiego, oppure da una non idonea lavorazione e/o saldatura, da un inadeguato sistema di messa in opera o da scorretta manutenzione. Non a caso, di acciai inossidabili (che possono certamente essere considerati dei materiali "giovani" rispetto alla grande famiglia degli acciai) ne esistono oltre 200 tipologie, proprio a significare che sul mercato è offerta attualmente una gamma molto vasta dal punto di vista prestazionale.

Si tratta di un incontro unico nel suo genere, prima di tutto perché riguarda solo ed esclusivamente il settore degli inox, considerati nelle varie famiglie, anche alla luce delle recentissime evoluzioni; inoltre le tematiche sono trattate in maniera molto approfondita, dando largo spazio agli interventi del pubblico in fase di dibattito. Saranno organizzate anche attività pratiche di laboratorio. Quest'ultimo aspetto è raramente considerato, se non in maniera del tutto slegata dalla parte teorica: riteniamo che la "sinergia" contestuale di lezioni teoriche con prove pratiche sia la connotazione più caratteristica di questo evento al quale deve partecipare chi tratta o impiega questi materiali in ambienti corrosivi.

I docenti che si avvicenderanno nelle presentazioni derivano la loro consolidata conoscenza delle tematiche non solamente dalla pluriennale carriera accademica, ma anche da lunga esperienza vissuta sul "campo" in numerosi settori applicativi. Verrà consegnata a tutti gli iscritti una nutrita documentazione tecnica, oltre all'attestato di frequenza.

SEDE DEL CORSO

PoliLaPP – Laboratorio di Corrosione dei Materiali "Pietro Pedefferri"
Politecnico di Milano
Dipartimento Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "G. Natta"
Via Mancinelli 7 – Milano

ORARIO DELLE GIORNATE

8.30 ÷ 13.00 / 14.00 ÷ 17.30



CENTRO INOX

POLITECNICO
DI MILANO**Acciai inossidabili e corrosione. Corso teorico-pratico avanzato (12-13-19-20 febbraio 2014)****PRIMA GIORNATA – Mercoledì 12 febbraio 2014**

Tema	Argomenti	Docenza	Tipo
Introduzione al corso	Registrazione dei partecipanti – Presentazione dei partecipanti – Presentazione del corso	Centro Inox PoliLaPP	Lezione
Aspetti generali	Richiami di metallurgia – Designazione – Principali acciai inossidabili e recenti evoluzioni	Centro Inox	Lezione
<i>Pausa caffè 10.30-11.00</i>			
Corrosione	Meccanismo – Termodinamica – Cinetica	PoliLaPP	Lezione
<i>Pranzo 13.00-14.00</i>			
Corrosione	Goccia di Evans – Misure di potenziale – Caratteristica attiva e passiva – Preparazione crevice test – Preparazione prove di esposizione	PoliLaPP	Laboratorio
<i>Pausa caffè 15.30-16.00</i>			
Forme di corrosione	Aspetti generali – Accoppiamento galvanico	PoliLaPP	Lezione

Goccia di Evans: test per dimostrare la presenza di aree anodiche e catodiche nel processo di corrosione.

Potenziale: saranno simulate diverse condizioni di esercizio (5 metalli in 2 ambienti) per discutere e confrontare il comportamento a corrosione di diversi materiali metallici.

Velocità di corrosione: mediante un potenziostato si costruiranno le caratteristiche anodiche di un metallo passivo e di uno attivo.

Preparazione crevice: campioni di diversi inox (304, 316, 254 SMO, per esempio) saranno immersi sia in soluzione di $FeCl_3$ che di NaCl con e senza o-ring. Il giorno dopo si analizzeranno e discuteranno i casi di corrosione sotto schermo.

Prove di esposizione: saranno simulate diverse condizioni di esercizio (2-3 metalli in 2 ambienti) simulando attacchi generalizzati e localizzati, per discutere e confrontare il comportamento a corrosione di diversi materiali metallici al quarto giorno del corso.

SECONDA GIORNATA – Giovedì 13 febbraio 2014

Tema	Argomenti	Docenza	Tipo
Forme di corrosione	Corrosione localizzata (pitting e crevice) – Casi di corrosione localizzata	PoliLaPP	Lezione
<i>Pausa caffè 10.30-11.00</i>			
Forme di corrosione	Simulazione pitting (effetto lavoro motore – effetto area catodica – effetto ambiente) – Analisi crevice ($FeCl_3/NaCl$)	PoliLaPP	Laboratorio
<i>Pranzo 13.00-14.00</i>			
Forme di corrosione	Corrosione intergranulare (carburi di cromo – acciai L e stabilizzati)	Centro Inox	Lezione
	Corrosione localizzata (Stess Corrosion Cracking – erosione – batteri)	PoliLaPP	Lezione
<i>Pausa caffè 15.30-16.00</i>			
Normativa	CTP – CCT – corrosione intergranulare	PoliLaPP	Lezione
	Analisi crevice – corrosione intergranulare (Huey e Strauss Test)	PoliLaPP	Laboratorio
Prevenzione	Preparazione prove di protezione catodica	PoliLaPP	Laboratorio

Simulazione pitting: accoppiando acciaio inossidabile passivo e acciaio al carbonio (che simula l'area attiva del pit) si analizzerà l'effetto del lavoro motore, della conducibilità dell'ambiente e del rapporto area catodica/area anodica sulla velocità di penetrazione della corrosione localizzata.

Analisi crevice: si osserverà il comportamento a corrosione sotto schermo dei campioni preparati il giorno precedente.

Preparazione protezione catodica: saranno predisposte due prove di protezione e prevenzione catodica di acciaio inossidabile con anodi galvanici di alluminio e ferro.



CENTRO INOX

POLITECNICO
DI MILANO**Acciai inossidabili e corrosione. Corso teorico-pratico avanzato (12-13-19-20 febbraio 2014)****TERZA GIORNATA – Mercoledì 19 febbraio 2014**

Tema	Argomenti	Docenza	Tipo
Prevenzione	Scelta dei materiali – PREN (pitting resistance equivalent number) – uso di rivestimenti – additivi – protezione catodica e anodica	PoliLaPP	Lezione
	Protezione anodica	PoliLaPP	Laboratorio
<i>Pausa caffè 10.30-11.00</i>			
Ambienti di corrosione	Acque (fattori principali: cloruri, pH, T, O ₂) – collaudo idraulico – batteri	PoliLaPP	Lezione
<i>Pranzo 13.00-14.00</i>			
Ambienti di corrosione	Acque (trattamenti battericidi) Soluzioni acide e alcaline Acidi organici	PoliLaPP	Lezione
	Acciai inossidabili nel settore farmaceutico e alimentare	Centro Inox	Lezione
<i>Pausa caffè 15.30-16.00</i>			
Ambienti di corrosione	Corpo umano Calcestruzzo	PoliLaPP	Lezione

Ambienti di corrosione: per ogni ambiente si discuterà la scelta dei materiali, la prevenzione dalla corrosione e si mostreranno e discuteranno alcuni case histories (non si scenderà nel dettaglio degli aspetti specifici della corrosione nell'ambiente).

Protezione anodica: si eseguirà una prova di protezione anodica di un serbatoio in acciaio inossidabile contenente acido solforico o nitrico, simulando ciò che si effettua in campo per evitare l'erogazione di correnti di protezione elevate.

QUARTA GIORNATA – Giovedì 20 febbraio 2014

Tema	Argomenti	Docenza	Tipo
Ambienti di corrosione	Mondo petrolifero (CO ₂ – H ₂ S – applicazioni speciali)	PoliLaPP	Lezione
<i>Pausa caffè 10.30-11.00</i>			
Ambienti di corrosione	Case histories Perdita di peso	PoliLaPP	Laboratorio
<i>Pranzo 13.00-14.00</i>			
Ambienti di corrosione	Ossidazione ad alta temperatura	Centro Sviluppo Materiali	Lezione
<i>Pausa caffè 15.30-16.00</i>			
Ambienti di corrosione	Atmosfera	PoliLaPP	Lezione
Conclusioni	Valutazione del corso		

Ambienti di corrosione: per ogni ambiente si discuterà la scelta del materiale, la prevenzione dalla corrosione e si mostreranno e discuteranno alcuni case histories (non si scenderà nel dettaglio degli aspetti specifici della corrosione nell'ambiente).

Case Histories: i partecipanti saranno divisi in gruppi di 4-5 unità. Ad ogni gruppo saranno consegnati dei campioni di acciaio inossidabile corrosi, e saranno fornite le indicazioni sulle condizioni di esercizio. I partecipanti dovranno formulare la diagnosi e suggerire la soluzione del problema di corrosione.

Prove di esposizione: discussione delle forme di corrosione osservate su materiali metallici immersi il primo giorno del corso e valutazione della perdita di peso.



CENTRO INOX



POLITECNICO
DI MILANO

ACCIAI INOSSIDABILI E CORROSIONE CORSO TEORICO-PRATICO AVANZATO

Milano, 12-13-19-20 febbraio 2014

Scheda di iscrizione

Cognome _____ Nome _____

Azienda _____

Indirizzo _____

CAP _____ Città _____ Prov. _____

Cod. Fisc./P. IVA _____

Tel. _____ Fax _____

E-mail _____

Si prega di specificare i dati che verranno utilizzati per la fatturazione. Per l'iscrizione di più persone, utilizzare moduli separati. Le iscrizioni saranno accettate fino ad esaurimento dei posti disponibili. L'effettuazione del corso è vincolata al raggiungimento di un numero minimo di iscrizioni.

Quota di partecipazione a persona:

(comprensiva di documentazione di supporto, pause caffè e pranzi)

€ 1.750,00 + IVA 22%

Soci Centro Inox, Affiliati Centro Inox Servizi Srl e Iscritti al Centro Inox Servizi Srl hanno diritto allo **sconto del 20%** sulla quota di partecipazione.

Il versamento va effettuato tramite:

bonifico bancario – IBAN: **IT 54 H030 6909 4541 0000 0004 854**

intestato a Centro Inox Servizi Srl – Banca IntesaSanpaolo – Fil. 1881, Corso di Porta Romana 78 – Milano

Inviare questa cedola, unitamente alla copia del bonifico effettuato, a:

Centro Inox Servizi Srl – Piazza Velasca 10 – 20122 Milano

Tel. 02 86450559/69 – Fax 02 860986 – E-mail: eventi@centroinox.it

Avendo preso visione dell'informativa sulla privacy presente sul sito www.centroinox.it, acconsento al trattamento dei miei dati personali ai sensi del D.Lgs. 196/03.

Data _____ Firma _____

PER INFORMAZIONI: Centro Inox Servizi Srl – eventi@centroinox.it – Tel. 02 86450559 / 02 86450569 – Fax 02 860986