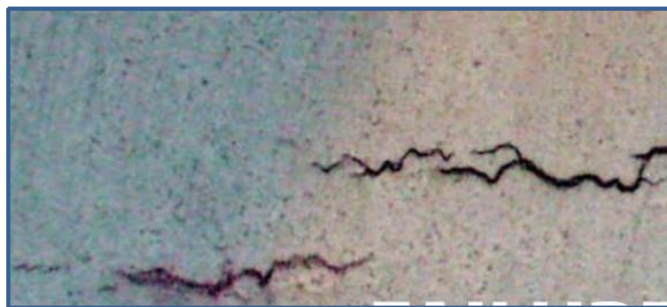


# FAILURE ANALYSIS

## 9a edizione

27 GENNAIO 2016 • MILANO  
 28 GENNAIO 2016 • MONZA  
 3 FEBBRAIO 2016 • MILANO  
 4 FEBBRAIO 2016 • CORMANO



Co-organizzato dal Centro di Studio  
**Controllo e Caratterizzazione dei Prodotti**  
 della



**ASSOCIAZIONE  
 ITALIANA DI  
 METALLURGIA**

e da  
**Ordine degli Ingegneri di Milano**



Con la collaborazione di



Il termine “failure analysis”, ormai comunemente utilizzato nel mondo della metallurgia, ha un uso molto più vasto. Termine inglese, “failure analysis” indica, in generale, lo studio delle cause all’origine di uno scopo non raggiunto (da “failure”: insuccesso, fallimento). In ambito tecnico il termine è strettamente legato al concetto di avaria, in campo meccanico al concetto di rottura. Trovare le cause che hanno portato ad una “failure” consente di individuare le responsabilità, siano esse collocabili in fase di progetto, di fabbricazione o di esercizio e di predisporre le adeguate misure correttive; la “failure analysis costituisce dunque, se correttamente e regolarmente utilizzata un fattore essenziale nello sviluppo tecnologico.

Se ci limitiamo ai materiali metallici, la rottura è sempre pilotata da meccanismi fisici attivati dalle condizioni di esercizio del componente; la ricerca delle cause di queste rotture parte quindi dalle tracce che questi meccanismi lasciano e dalle condizioni di esercizio che possono averli attivati. È un’indagine, simile per molti aspetti alla diagnostica medica, e spesso richiede conoscenze tra loro complementari ma profondamente diverse quali scienza dei materiali, progettazione, processi di fabbricazione, caratteristiche di funzionamento delle macchine, processi industriali, gestione degli impianti. Si tratta quindi di un tipico lavoro di gruppo spesso coordinato da un metallurgista in quanto spesso è il primo specialista ad essere stato coinvolto nell’analisi.

Come ormai sua tradizione il Corso, intende fornire ai partecipanti un quadro completo dei presupposti e degli strumenti su cui si basa l’intera disciplina della Failure analysis. Verranno così affrontati e descritti i vari possibili meccanismi di danno e la loro dipendenza dalle condizioni d’esercizio (corrosione biologica compresa) che poi sfociano in difetti che propagandosi portano a rottura, le tecniche d’indagine oggi disponibili (in laboratorio ed in campo), la strumentazione d’indagine usualmente impiegata.

La presentazione degli argomenti sarà affidata a docenti con comprovata competenza ed esperienza specifica sugli argomenti trattati, esperienza derivante da anni di attività in ambito industriale e accademico; sarà così possibile offrire ai partecipanti, anche attraverso la discussione, risposte ed impostazioni collaudate e comunemente applicate dall’industria.

Pur mantenendo un’ampia attenzione alle problematiche relative agli impianti di processo, un aspetto innovativo di questa edizione del Corso è uno sguardo anche alla failure analysis di componenti tipici dell’industria di prodotto.

La visita a laboratori che operano direttamente nel campo della Failure Analysis ed il coinvolgimento diretto dei partecipanti consentirà poi un approccio ancora più pratico.

Il Corso è rivolto a tecnici e laureati con conoscenze di base su materiali metallici e saldatura, che siano interessati alla Failure Analysis quale mezzo per chiarire le cause di rottura, per individuare le responsabilità e/o attivare le opportune azioni correttive. I partecipanti potranno inoltre richiedere Crediti Formativi Professionali riconosciuti dall’Ordine Ingegneri di Milano. Si ringraziano Omeco Srl e RTM Breda per l’ospitalità offerta.

**Coordinatore del Corso:**  
 Carlo Fossati

## 27 gennaio 2016 - Milano (Centro Congressi FAST)

- 8.45 Registrazione dei partecipanti
- 9.15 **Saluti ed introduzione al Corso**  
Irene Calliari - Presidente del Centro di Studio Controllo e Caratterizzazione dei Prodotti  
Carlo Fossati - Coordinatore del Corso

### SESSIONE 1: Introduzione alla failure analysis

- 9.30 **Procedure di indagine e meccanismi di danno**  
Carlo Fossati - Services & Testing Laboratories, Soncino
- 11.00 **Panoramica sui principali meccanismi di frattura**  
Donato Firrao - Politecnico di Torino
- 12.30 Pranzo

### SESSIONE 2: Introduzione ai principali meccanismi

- 13.30 **Fatica**  
Francesco Iacoviello - Università di Cassino
- 14.45 **Tribologia**  
Giovanni Straffelini - Università di Trento
- 16.00 **Corrosione**  
Lucia Torri - ENI, San Donato Milanese
- 17.15 **Creep**  
Günther Merckling - RTM Breda, Cormano
- 18.30 Chiusura della Giornata
- 20.00 Cena del Corso

## 28 gennaio 2016 - Milano/Monza (Centro Congressi FAST/Omecco)

- 8.45 Registrazione dei partecipanti

### SESSIONE 3: Principali tipologie di difetto e principali tecniche d'indagine

- 9.00 **Cause di rottura, difetti nei materiali e funzione dei CND**  
Ezio Trentini - Omeco, Monza
- 10.00 **Tecniche di indagine in laboratorio**  
Claudia Rinaldi - Consulente, Cernusco sul Naviglio
- 10.00 **Tecniche di indagine in campo**  
Claudio Sampietri - Components Stability Assessment, Milano
- 12.00 Pranzo
- 12.45 Trasferimento presso Omeco
- 13.45 **Visita ai laboratori Omeco**  
Casi pratici di failure analysis interdisciplinari

### 3 febbraio 2016 - Milano (Centro Congressi FAST)

8.45 Registrazione dei partecipanti

#### SESSIONE 4: I difetti di fabbricazione

9.00 **Difetti tipici dei getti**  
Franco Bonollo - Università di Padova - DTG, Vicenza

10.00 **Difetti tipici dei trattamenti termici**  
Mario Cusolito - Rodacciai, Bosisio Parini

11.00 **Difetti tipici delle lavorazioni plastiche**  
Mario Cusolito - Rodacciai, Bosisio Parini

12.00 **Difetti tipici della saldatura**  
Marco Casaril - Omeco, Monza

13.00 Pranzo

#### SESSIONE 5: Difetti e failures da esercizio

14.00 **La temperatura di esercizio e la sua influenza sulla resistenza meccanica e le fratture fragili**  
Marina La Vecchia - Università di Brescia

15.00 **La corrosione in campo petrolchimico**  
Giovanna Gabetta - ENI, San Donato Milanese

16.00 **La corrosione in impianti di processo**  
Giovanni Stella - Consulente, Monza

17.00 **La corrosione biologica**  
Silvia Barella - Politecnico di Milano

17.30 Chiusura della Giornata

### 4 febbraio 2016 - Cormano (RTM Breda)

8.45 Registrazione dei partecipanti

#### SESSIONE 6: Sintesi finale

9.00 **Esempi di failure analysis per l'industria di prodotto**  
Marco Pizzo - Unilab Laboratori Industriali, Monseice

10.00 **Esempi di failure analysis per l'industria di processo**  
Giorgio Gavelli - Consulente, Milano

11.00 **Danneggiamenti nei cuscinetti volventi e loro cause originanti**  
Fabio Pinotti - Timken Italia, Milano

12.00 **Failure analysis e vita residua**  
Carlo Fossati - Services & Testing Laboratories, Soncino

13.00 Pranzo

14.00 **Visita ai laboratori RTM Breda**  
Applicazioni pratiche di laboratorio

## Sede

L'evento si terrà presso le sedi indicate in programma:

27 gennaio e 3 febbraio 2016: AIM - Centro Congressi Fast - Piazzale R. Morandi 2 - Milano

28 gennaio 2016: Omeco Srl - Via Monviso 56 - Monza

4 febbraio 2016: RTM Breda - Via Po 84 - Cormano

## Modalità di iscrizione

Per usufruire della quota agevolata, la scheda di iscrizione ed il pagamento dovranno pervenire alla Segreteria organizzativa AIM entro il 20 gennaio 2016. Per le iscrizioni effettuate dopo tale data, verrà applicata la quota intera. Le iscrizioni verranno chiuse in caso di raggiungimento del numero massimo di partecipanti. La Segreteria invierà conferma di iscrizione all'indirizzo e-mail indicato sulla scheda di iscrizione.

Il pagamento della quota di iscrizione può essere effettuato

- con versamento sul C/C 000000022325 Cod. ABI 05048 - CAB 01602 - CIN L, intestato all'AIM presso la Banca Popolare Commercio e Industria - Agenzia 2 Milano. Cod. IBAN IT92L0504801602000000022325.
- con carta di credito online sul sito internet [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

Qualunque sia la modalità di pagamento prescelta (da effettuare prima dell'inizio dell'evento) è indispensabile inviare la scheda di iscrizione compilata alla Segreteria organizzativa.

## QUOTE AGEVOLATE

(iscrizioni entro il 20 gennaio 2016)

Soci AIM	Euro 450,00*
Non Soci	Euro 530,00*

## QUOTE INTERE

(iscrizioni dopo il 20 gennaio 2016)

Soci AIM	Euro 490,00*
Non Soci	Euro 570,00*

\* Le quote di iscrizione non sono soggette ad IVA ed includono la marca da bollo.

La quota comprende la partecipazione ai lavori, eventuali altri supporti didattici preparati dai docenti, i pranzi indicati in programma, la cena del Corso ed il trasferimento del 28 gennaio presso la sede Omeco. I partecipanti potranno inoltre richiedere Crediti Formativi Professionali riconosciuti dall'Ordine Ingegneri di Milano. Per i non Soci è compresa la quota sociale ordinaria AIM per l'anno 2016. Per l'iscrizione multipla di tre o più persone appartenenti alla stessa azienda è previsto uno sconto del 15%. Per usufruire di tale sconto, le schede di iscrizione dovranno pervenire contemporaneamente alla Segreteria AIM. I Soci Junior AIM potranno partecipare liberamente all'evento previo invio della scheda di iscrizione.

## Crediti Formativi Professionali

Per questo evento è possibile richiedere in fase di registrazione, il riconoscimento di Crediti Formativi Professionali (CFP). Il partecipante dovrà fornire alla Segreteria AIM il proprio Codice Fiscale, indicare il proprio ordine di appartenenza e numero di iscrizione e firmare un apposito registro in ingresso ed in uscita. I crediti verranno riconosciuti solo a coloro che frequenteranno l'intero Corso. Il riconoscimento di 23 CFP al presente evento è stato autorizzato dall'Ordine Ingegneri di Milano, che ne ha valutato anticipatamente i contenuti formativi professionali e le modalità di attuazione.

## Rinunce

Le rinunce devono essere sempre notificate per iscritto. Per quelle pervenute dopo il 23 gennaio 2016, o per gli assenti che non avessero inviato rinuncia scritta entro i termini, sarà addebitata l'intera quota di partecipazione e sarà comunque inviata la documentazione. Anche i Soci Junior, in caso di mancata partecipazione, sono tenuti ad inviare rinuncia scritta entro i termini.

## Responsabilità

AIM, Ordine degli Ingegneri di Milano, Omeco Srl e RTM Breda non accettano responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni o conseguenze dannose in cui possano incorrere i partecipanti durante la manifestazione.

## Avvertenze

Il pubblico dell'evento può essere oggetto di eventuali riprese fotografiche, video e/o audio effettuate in occasione dell'evento da parte degli organizzatori.

## Segreteria organizzativa

Associazione Italiana di Metallurgia (AIM)

Piazzale Rodolfo Morandi 2 • I- 20121 Milano (MI)

Telefono +39 02.76021132 / +39 02.76397770 • Fax + 39 02.76020551

E-mail: [info@aimnet.it](mailto:info@aimnet.it) • [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

## Corso FAILURE ANALYSIS

27-28 GENNAIO - 3-4 FEBBRAIO 2016

L'iscrizione si intende formalizzata al momento del ricevimento della scheda di iscrizione compilata in tutte le sue parti. E' possibile iscriversi anche on-line sul sito [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

Cognome

Nome

Società (fatturazione)

Funzione aziendale

Indirizzo (fatturazione)

Cap

Città

Provincia

Telefono

Fax

E-mail (corrispondenza)

E-mail (fatturazione)

### Parteciperò come:

- |                                    |              |                                    |
|------------------------------------|--------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Socio AIM | Euro 450,00* | (dopo il 20 gennaio: Euro 490,00*) |
| <input type="checkbox"/> Non Socio | Euro 530,00* | (dopo il 20 gennaio: Euro 570,00*) |

\* Le quote di iscrizione non sono soggette ad IVA ed includono la marca da bollo.

La quota comprende la partecipazione ai lavori, eventuali altri supporti didattici preparati dai docenti, i pranzi indicati in programma, la cena del Corso ed il trasferimento del 28 gennaio presso la sede Omeco. Per i non Soci è compresa la quota sociale ordinaria AIM per l'anno 2016. I partecipanti potranno richiedere Crediti Formativi Professionali riconosciuti dall'Ordine Ingegneri di Milano.

### Modalità di pagamento:

- Bonifico bancario
- Carta di credito online sul sito internet [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

Codice fiscale / P.Iva (fatturazione)

Num. Vs. ordine (fatturazione)

### Informativa Privacy

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. n. 196/03, si rendono le seguenti informazioni: i dati personali sono richiesti, raccolti e trattati per lo svolgimento delle specifiche funzioni di AIM e nei limiti previsti dalla normativa; l'interessato potrà in ogni momento esercitare i diritti di cui all'art. 7 del D.Lgs. n. 196/03; il titolare dei dati trattati è AIM; il responsabile del trattamento dei dati è il Presidente di AIM, prof. Carlo Mapelli.

Si autorizza AIM all'invio: di newsletter / comunicazioni afferenti le attività istituzionali svolte dall'Associazione:

si  no ;

anche attraverso le altre associazioni metallurgiche presenti nel mondo di inviti per eventi di interesse:

si  no ;

all'inserimento del proprio nominativo nella lista dei partecipanti all'evento:

si  no .

Data

Firma

Da restituire alla Segreteria organizzativa entro il 20 gennaio 2016

AIM • Associazione Italiana di Metallurgia  
 Piazzale Rodolfo Morandi 2 • 20121 Milano  
 Tel. +39 02.76021132 / +39 02.76397770 • Fax 02-76020551  
 E-mail: [info@aimnet.it](mailto:info@aimnet.it) • [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)