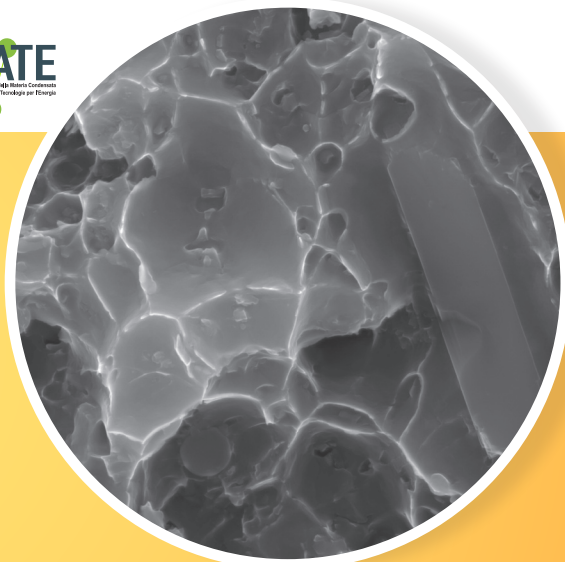


**CORSO DI BASE****21-22 GIUGNO 2022**

# Microscopia elettronica in scansione per metallurgisti



**C**on l'avvento e la diffusione di nuovi Microscopi Elettronici a Scansione (SEM), più compatti, e di semplice utilizzo, il ricorso al SEM sta diventando sempre più frequente non solo in ambito accademico, ma anche in ambito industriale, nel controllo qualità e nelle indagini sulle failures. La microscopia elettronica in scansione, però, non è 'solo' una tecnica di microscopia che ha un elevato potere risolutivo, consentendo di vedere anche dettagli nanometrici. Può infatti fornire anche un'ampia gamma di informazioni microanalitiche aggiuntive ottenibili variando le modalità di osservazione e i rilevatori utilizzati.

Con il SEM è possibile indagare la morfologia nella micro- e nano-scala di superfici piane o variamente strutturate, e valutarne la composizione, qualitativamente, con segnali con elettroni retrodiffusi (Back-Scattered Electrons - BSE) o in maniera più precisa con la spettroscopia a dispersione di energia e di lunghezza d'onda (EDS e WDS), ma anche la struttura cristallografica con la tecnica a diffrazione da elettroni retrodiffusi (EBSD). Inoltre l'evoluzione tecnologica ha ampliato la gamma delle soluzioni operative, rendendo possibile l'osservazione di campioni sottili in trasmissione (STEM), o l'osservazione di campioni anche non conduttivi a pressioni prossime a quelle ambiente (Environmental-SEM).

Tuttavia, le potenzialità di un SEM possono non essere sfruttate pienamente, qualora non si abbia una adeguata conoscenza della struttura di questo strumento e dei limiti delle varie tecniche di osservazione: l'importanza di un corretto allineamento dello strumento è spesso sottovalutata, come anche la mancanza di conoscenza dei fondamenti della fisica dell'interazione degli elettroni con la materia e delle tecniche di acquisizione dei vari segnali, può portare ad una erronea interpretazione dei risultati o limitare la piena fruizione delle potenzialità dello strumento. Inoltre anche la modalità di preparazione dei campioni deve essere appropriata per non limitare l'indagine ed ottenere informazioni attendibili.

Con questa iniziativa, alla terza edizione, il Comitato Tecnico di Metallurgia Fisica e Scienza dei Materiali dell'AIM organizza un Corso in cui si forniscono ai partecipanti le basi teoriche e pratiche di un corretto utilizzo del SEM, e l'introduzione alle molteplici tecniche di analisi ad esso integrate. L'iniziativa si rivolge a quanti, nel mondo industriale e nella ricerca, vogliono affrontare la microscopia elettronica in scansione con maggior consapevolezza, in quanto operatori ed utilizzatori diretti del SEM, oppure perché fruitori dei risultati prodotti.

Il Corso si svolgerà in due giornate consecutive presso le sedi di Milano e Lecco del CNR - Istituto ICMATE. Nelle due giornate verranno affrontati gli aspetti teorici dello strumento e delle varie tecniche di analisi, e applicazioni pratiche a casi studio affrontati con differenti tipologie di strumenti.

## Coordinatori:

Giuliano Angella e Paola Bassani

**21 giugno 2022**

9.00 &gt; 17.30

**22 giugno 2022**

9.00 &gt; 16.30



21 giugno 2022

**MILANO - CNR - AREA RICERCA 1**

Via Corti 12, Milano

22 giugno 2022

**LECCO - CNR ICMATE**

Via G. Previati 1/E, Lecco



Evento organizzato in collaborazione con



Sponsorizzato da



Segreteria organizzativa

**Associazione Italiana di Metallurgia**

t. +39 02 76021132 +39 02 76397770

spedizioni@aimnet.it

www.aimnet.it

## Docenti:

Dr. Giuliano Angella - Istituto CNR-ICMATE, Milano

Ing. Paola Bassani - Istituto CNR-ICMATE, Lecco

Prof. Marcello Cabibbo - Università Politecnica delle Marche

Prof.ssa Emanuela Cerri - Università di Parma

Ing. Riccardo Donnini - Istituto CNR-ICMATE, Milano

Ing. Dario Ripamonti - Istituto CNR-ICMATE, Milano

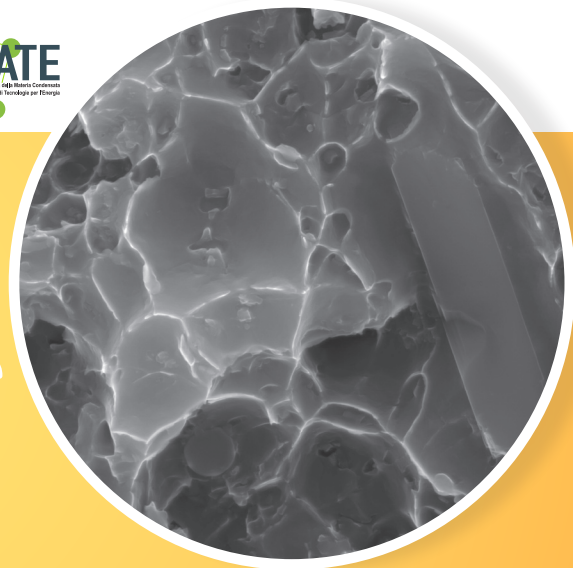
Ing. Elisabeth Sfameli - RTM Breda, Cormano



**CORSO DI BASE**

**21-22 GIUGNO 2022**

# Microscopia elettronica in scansione per metallurgisti



## Programma

### MARTEDÌ 21 GIUGNO

CNR - AREA RICERCA 1 - MILANO

#### PARTE TEORICA

- 9.00 Registrazione partecipanti
- 9.30 **Struttura del SEM**  
Emanuela Cerri
- 10.30 **Interazione elettrone materia: diverse tipologie di segnali**  
Riccardo Donnini
- 11.30 **Ottica, aberrazioni, risoluzione**  
Marcello Cabibbo
- 12.30 Pranzo
- 13.30 **SEM ad alta risoluzione**  
Giuliano Angella
- 14.30 **Spettroscopie a dispersione di energia (EDS) e lunghezza d'onda (WDS)**  
Dario Ripamonti
- 15.30 **Diffrazione con elettroni retrodiffusi (EBSD)**  
Paola Bassani
- 16.30 **Visita virtuale ai laboratori dell'Istituto CNR-ICMATE di Milano**
- 17.30 Conclusione della prima giornata

### MERCOLEDÌ 22 GIUGNO

CNR ICMATE - LECCO

#### PARTE PRATICA

- 9.00 Registrazione partecipanti
- 9.15 **Descrizione delle attività della giornata e modalità di svolgimento**  
Paola Bassani
- 9.30 **Preparazione campioni per Microscopia Elettronica in Scansione**  
Elisabeth Sfameli

A seguire sessioni pratiche, a cura di Paola Bassani, Riccardo Donnini e Dario Ripamonti sulle tematiche:

- Osservazione condotte con High Resolution SEM
- Osservazioni con W-SEM
- Analisi EDS ed EBSD
- Osservazioni con SEM da banco, a cura delle aziende presenti che realizzeranno la dimostrazione sui rispettivi prodotti

A seconda del numero di partecipanti, le attività si svolgeranno in unica Sessione pratica o Sessioni pratiche parallele a rotazione.

- 10.30 Prima sessione pratica
- 12.00 Pranzo
- 13.30 Seconda sessione pratica
- 15.00 Terza sessione pratica
- 16.30 Conclusione del corso

#### Nota:

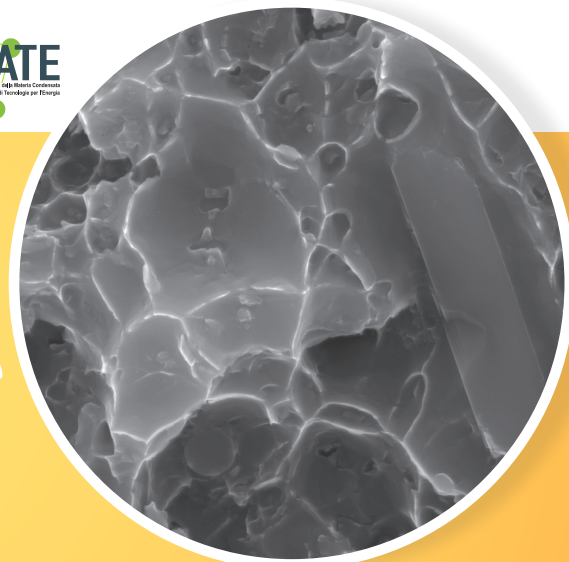
Durante le Sessioni pratiche, per ragioni organizzative verranno mostrati campioni rappresentativi di varie casistiche.

I partecipanti avranno comunque l'opportunità di portare se lo desiderano loro campioni per chiedere suggerimenti sulla preparativa e tecniche di osservazione consigliabili.

**CORSO DI BASE**

**21-22 GIUGNO 2022**

# Microscopia elettronica in scansione per metallurgisti



## Informazioni generali

### Sede

Il Corso si terrà presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto ICMATE nelle due sedi di Milano e Lecco, rispettivamente:

- **21 giugno presso l'Istituto CNR - Area di Ricerca 1**  
Via Corti 12, Milano
- **22 giugno presso l'Istituto CNR ICMATE**  
Via G. Prevati 1/E, Lecco

La sede di Milano è preferibilmente raggiungibile con i mezzi pubblici.

La sede di Lecco è raggiungibile sia in treno che in auto, nelle immediate vicinanze vi sono ampi parcheggi a pagamento.

### Modalità di iscrizione

Per usufruire della quota agevolata, la scheda di iscrizione ed il pagamento dovranno pervenire alla Segreteria organizzativa AIM **entro il 7 giugno 2022**. Per le iscrizioni effettuate dopo tale data, verrà applicata la quota intera.

**Il Corso è a numero chiuso** 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 010000480455 Cod. ABI 03032 CAB 01600 - CIN M, intestato all'AIM presso Credito Emiliano S.p.A. - Agenzia 052 - Milano sede  
Cod. IBAN IT33M0303201600010000480455
- 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. È possibile iscriversi anche online sul sito internet [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it).

### Quote di iscrizione

#### AGEVOLATE ENTRO IL 7 GIUGNO 2022

SOCI AIM	€ 390,00*
NON SOCI	€ 490,00*

#### INTERE DOPO IL 7 GIUGNO 2022

SOCI AIM	€ 440,00*
NON SOCI	€ 540,00*

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

La quota di iscrizione al Corso comprende la partecipazione alle lezioni, il volume "Tecniche sperimentali per la caratterizzazione dei materiali" di R. Montanari - ed. AIM, eventuali dispense preparate dai docenti ed i pranzi segnalati in programma.

Per i non soci la quota sociale ordinaria AIM per il secondo semestre del 2022 e l'intero 2023.

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.

### Attestato di partecipazione

All'inizio di ogni giornata verrà effettuata la registrazione dei partecipanti. Ai partecipanti che avranno frequentato entrambe le giornate di Corso verrà rilasciato un attestato di partecipazione.

### Rinunce

Le rinunce devono essere inviate sempre per iscritto. Per quelle pervenute **dopo il 7 giugno 2022**, o per gli assenti al Corso che non avessero inviato rinuncia scritta entro i termini, sarà addebitata l'intera quota di partecipazione e sarà comunque inviata la documentazione.

### Responsabilità

L'AIM e il CNR ICMATE non accettano responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni o conseguenze dannose in cui possano incorrere i partecipanti durante il Corso.

### Avvertenze

La fruizione dell'evento è riservata esclusivamente agli iscritti. È vietata la registrazione audio/video e ogni forma di diffusione, anche parziale, delle lezioni e delle dispense.

### Segreteria organizzativa



**ASSOCIAZIONE  
ITALIANA DI  
METALLURGIA**

Via F. Turati, 8 - 20121 Milano  
Tel. 02-76021132  
Tel. 02-76397770  
e-mail: [spedizioni@aimnet.it](mailto:spedizioni@aimnet.it)  
[www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

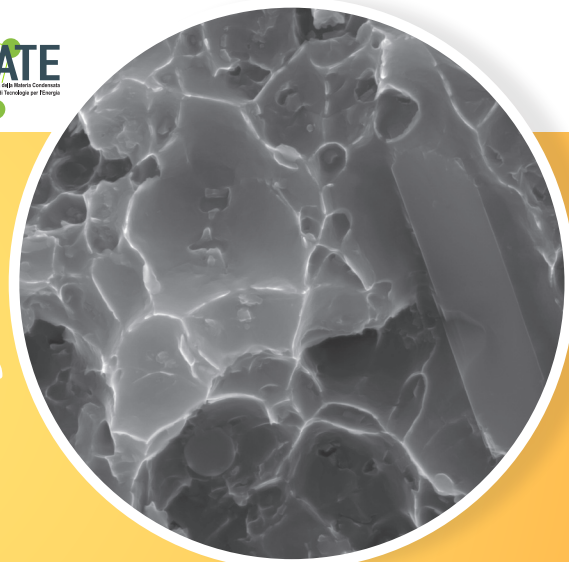




**CORSO DI BASE**

**21-22 GIUGNO 2022**

# Microscopia elettronica in scansione per metallurgisti



## Scheda di iscrizione

### Dati del partecipante

cognome

---

nome

---

e-mail (comunicazioni)

---

tel.

---

cellulare

---

ruolo aziendale

---

**La fruizione dell'evento è riservata esclusivamente agli iscritti. E' vietata la registrazione audio/video e ogni forma di diffusione, anche parziale, delle lezioni e delle dispense.**

### Dati per fatturazione

società (ragione sociale)

---

indirizzo (sede legale)

---

città

cap

prov

---

P.IVA / Cod.fiscale

---

Codice destinatario (solo per aziende)

---

n° ordine d'acquisto

---

e-mail (fatturazione o PEC)

---

Data e luogo

---

### Partecipazione e pagamento della quota

#### Parteciperò all'evento come

- Socio AIM Euro 390,00\* (dopo il 07/06: Euro 440,00\*)  
 Non Socio Euro 490,00\* (dopo il 07/06: Euro 540,00\*)

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

La quota di iscrizione al Corso comprende la partecipazione alle lezioni, il volume "Tecniche sperimentali per la caratterizzazione dei materiali" di R. Montanari - ed. AIM, eventuali dispense preparate dai docenti ed i pranzi segnalati in programma.

Per i non soci la quota sociale ordinaria AIM per il secondo semestre del 2022 e l'intero 2023.

#### Modalità di pagamento

- Pagamento anticipato con bonifico bancario (allego copia)  
 Pagamento anticipato con carta di credito online (su [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it))  
 Pagamento vista fattura (con bonifico bancario o con carta di credito)

Il pagamento della quota di iscrizione deve essere effettuato prima dell'inizio della manifestazione. I dati per effettuare il pagamento sono riportati nelle informazioni generali.

### Sottoscrizione informativa privacy

**Con la sottoscrizione della presente scheda di iscrizione si dichiara di aver preso visione e di aver accettato l'informativa privacy della pagina successiva.**

Io sottoscritto, ho letto l'informativa e accetto che AIM tratti i miei dati personali in conformità agli artt. 13/14 del Regolamento UE n. 679/2016 del 27 aprile 2016 (GDPR).

Inoltre, autorizzo AIM:

- all'inserimento del mio nominativo nella lista dei partecipanti all'evento: **Si**  **No**   
 - all'invio di inviti per eventi di interesse anche attraverso le altre associazioni metallurgiche presenti nel mondo: **Si**  **No**

### Da restituire alla Segreteria organizzativa

Firma (leggibile)

---

## Informativa privacy

### Informativa sul trattamento dei dati personali ai sensi degli artt. 13 e 14 del Regolamento UE n. 679/2016 del 27 aprile 2016 (GDPR)

AIM, Associazione Italiana di Metallurgia (P.IVA 00825780158), in persona del legale rappresentante pro tempore Silvano Panza (in seguito il "Titolare"), corrente in Milano, via Turati n. 8, La informa che, ai sensi dell'art. 13 del Regolamento UE n. 2016/679 (in seguito "GDPR"), i Suoi dati saranno trattati con le modalità e per le finalità seguenti.

#### 1. Oggetto del trattamento.

Il Titolare tratta i dati personali, identificativi (a titolo esemplificativo: nome, cognome, ragione sociale, indirizzo, telefono, e-mail, username, riferimenti bancari e di pagamento, in seguito indicati quali "Dati personali") da Lei comunicati in occasione della registrazione cartacea o tramite il sito web [www.metallurgia-italiana.net](http://www.metallurgia-italiana.net).

#### 2. Finalità del trattamento.

I Suoi dati verranno trattati dal Titolare per le seguenti possibili finalità:

- trasmissione di comunicazioni periodiche a mezzo e-mail;
- invito ad attività e/o manifestazioni promosse dal Titolare;
- in caso di registrazione al sito [www.metallurgia-italiana.net](http://www.metallurgia-italiana.net), iscrizione al sito e creazione di un'utenza (username e password);
- in caso di iscrizione ad eventi, inserimento nella lista dei partecipanti all'evento, ricezione di inviti per eventi di interesse da parte di altre associazioni metallurgiche presenti nel mondo e fatturazione della quota di partecipazione all'evento, se dovuta;
- in caso di associazione ad AIM, invio della tessera associativa;
- in caso di acquisto di volumi o altro materiale, consegna degli stessi e relativa fatturazione.

#### 3. Modalità di trattamento.

Il trattamento dei Suoi dati personali è realizzato per mezzo delle operazioni indicate all'art. 4 n. 2) GDPR e precisamente: raccolta, registrazione, organizzazione, conservazione, consultazione, elaborazione, modificazione, selezione, estrazione, raffronto, utilizzo, interconnessione, blocco, comunicazione, cancellazione e distruzione dei dati.

I Suoi dati personali sono sottoposti a trattamento sia cartaceo che elettronico. Il Titolare tratterà i dati personali per il tempo necessario per adempiere alle finalità di cui sopra e comunque per non oltre 10 anni dalla cessazione del rapporto.

#### 4. Accesso ai dati.

I Suoi dati potranno essere resi accessibili, per le finalità di cui all'art. 2, ai dipendenti e collaboratori del Titolare, nella loro qualità di incaricati e/o responsabili interni del trattamento e/o amministratori di sistema.

#### 5. Comunicazione dei dati e trasferimento dei dati all'estero.

Il Titolare potrà comunicare il Suo nominativo, la nazionalità e l'indirizzo e-mail ad associazioni consorelle estere, esclusivamente in caso di partecipazione ad edizioni di convegni itineranti.

Le predette associazioni, operanti in paesi situati nell'Unione Europea o al di fuori della stessa, potrebbero non fornire garanzie adeguate di protezione dei dati (un elenco completo dei Paesi che forniscono garanzie adeguate di protezione dei dati è disponibile sul sito web del Garante per la Protezione dei Dati Personali). In tali casi, il trasferimento dei Suoi dati verrà effettuato nel rispetto delle norme e degli accordi internazionali vigenti, nonché a fronte dell'adozione di misure adeguate (es. clausole contrattuali standard).

I dati personali sono conservati su server ubicati a Milano (IT), all'interno dell'Unione Europea. Resta in ogni caso inteso che il Titolare, ove si rendesse necessario, avrà facoltà di spostare i server anche extra-UE. In tal caso, il Titolare assicura sin d'ora che il trasferimento dei dati extra-UE avverrà in conformità alle disposizioni di legge applicabili, previa stipula delle clausole contrattuali standard previste dalla Commissione Europea.

#### 6. Diritti dell'interessato.

Nella Sua qualità di interessato, ha i diritti di cui all'art. 15 GDPR e, precisamente, i diritti di:

- ottenere la conferma dell'esistenza o meno di dati personali che La riguardano, anche se non ancora registrati, e la loro comunicazione in forma intelligibile;
- ottenere l'indicazione: a) dell'origine dei dati personali; b) delle finalità e modalità del trattamento; c) della logica applicata in caso di trattamento effettuato con l'ausilio di strumenti elettronici; d) degli estremi identificativi del Titolare, dei responsabili e del rappresentante designato ai sensi dell'art. 3, comma 1, GDPR; e) dei soggetti o delle categorie di soggetti ai quali i dati personali possono essere comunicati o che possono venirne a conoscenza in qualità di rappresentante designato nel territorio dello Stato, di responsabili o incaricati;
- ottenere: a) l'aggiornamento, la rettifica ovvero, quando vi ha interesse, l'integrazione dei dati; b) la cancellazione, la trasformazione in forma anonima o il blocco dei dati trattati in violazione di legge, compresi quelli di cui non è necessaria la conservazione in relazione agli scopi per i quali i dati sono stati raccolti o successivamente trattati; c) l'attestazione che le operazioni di cui alle lettere a) e b) sono state portate a conoscenza, anche per quanto riguarda il loro contenuto, di coloro ai quali i dati sono stati comunicati o diffusi, eccettuato il caso in cui tale adempimento si rivela impossibile o comporta un impiego di mezzi manifestamente sproporzionato rispetto al diritto tutelato;
- opporsi, in tutto o in parte, per motivi legittimi al trattamento dei dati personali che La riguardano, ancorché pertinenti allo scopo della raccolta. Ove applicabili, ha altresì i diritti di cui agli artt. 16-21 GDPR (Diritto di rettifica, diritto all'oblio, diritto di limitazione di trattamento, diritto alla portabilità dei dati, diritto di opposizione), nonché il diritto di reclamo all'Autorità Garante.

#### 7. Modalità di esercizio dei diritti.

Potrà in qualsiasi momento esercitare i diritti inviando: una raccomandata a.r. ad AIM, Associazione Italiana di Metallurgia, via Turati n. 8, Milano ovvero una e-mail all'indirizzo [info@aimnet.it](mailto:info@aimnet.it).

#### 8. Titolare, responsabile e incaricati.

Il Titolare del trattamento è AIM, Associazione Italiana di Metallurgia, via Turati n. 8, Milano. La Responsabile del trattamento dei dati è la dr.ssa Federica Bassani, via Turati n. 8, Milano - e-mail [info@aimnet.it](mailto:info@aimnet.it). L'elenco aggiornato dei responsabili e degli incaricati al trattamento è custodito presso la sede del Titolare del trattamento.