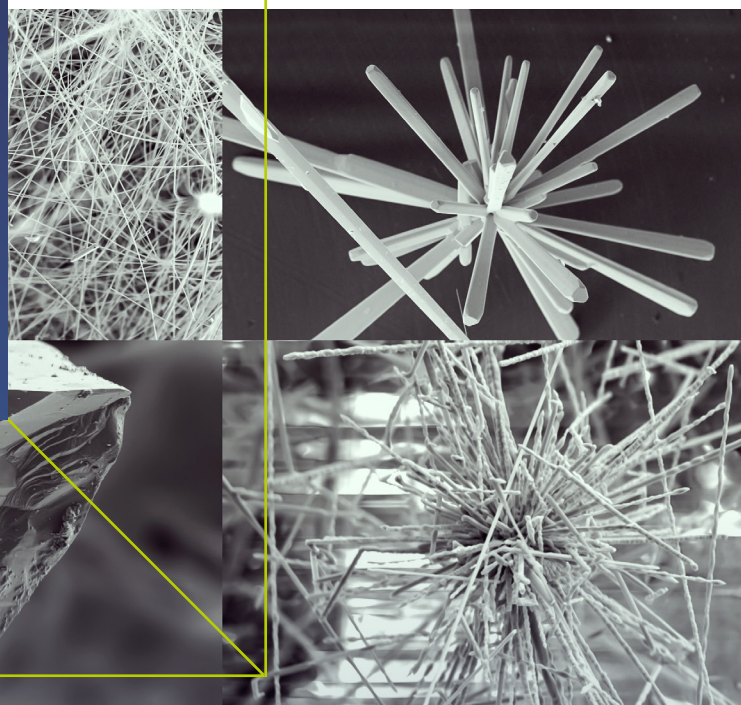


# TECNOLOGIE AVANZATE PER IL SURFACE ENGINEERING

DI MATERIALI DI INTERESSE  
INDUSTRIALE



**SHORT  
MASTER**  
FONDAZIONE DEMOCENTER

14  
ORE

In collaborazione con



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Fisiche,  
Informatiche e Matematiche



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di  
Ingegneria "Enzo Ferrari"



# Tecnologie avanzate per la Surface engineering di materiali di interesse industriale

La realizzazione di modifiche controllate delle superfici di materiali di interesse industriale costituisce una strategia efficace e consolidata per il conferimento di specifiche funzionalità orientate al miglioramento delle prestazioni meccaniche, tribologiche, ottiche, estetiche, bio-attive.

Questo approccio è favorito dalle sempre più raffinate tecnologie di fabbricazione, alla micro e nano-scala ed agli sviluppi nelle metodologie e strumentazioni analitiche.

Fondazione Democenter, grazie al supporto di docenti e ricercatori del Dipartimento di Scienze Fisiche Informatiche e Matematiche (FIM) e del Dipartimento di Ingegneria Enzo Ferrari (DIEF) dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, propone una nuova edizione dello Short Master "Tecnologie avanzate per la SURFACE ENGINEERING di materiali di interesse industriale", aggiornato nei contenuti e giunto alla quinta edizione.

L'iniziativa è di particolare e diffuso interesse per tutte le imprese del settore meccanico, ceramico, biomedicale e, più in generale, per tutte le aziende per le quali le caratteristiche delle superfici dei materiali incidono sulle funzionalità dei prodotti e dei processi.

Il Corso si articolerà in lezioni frontali seguite da esperienze di laboratorio, nelle quali i partecipanti potranno sperimentare direttamente esempi di modifica e caratterizzazione di superfici.

## DESTINATARI

Progettisti di prodotto e di processo, Responsabili e tecnici dell'Ufficio Tecnico, Ricerca & Sviluppo, Controllo e assicurazione Qualità, collaudo, personale che operano presso studi di progettazione e ingegnerizzazione.

## OBIETTIVI

Il corso si pone l'obiettivo generale di illustrare le tecnologie più avanzate per le modificazioni controllate di carattere morfologico, chimico e strutturale delle superfici dei materiali di interesse industriale, in particolare orientate all'implementazione di funzionalità quali:

- risposte tribologiche (es. riduzione/controllo di attrito, usura, adesione)
- alte prestazioni in ambienti specifici, ostili e aggressivi (es.: elevata durezza, resistenza al graffio, barriera anti-corrosione, barriera anti-microbica, barriera termica, biocompatibilità, idrorepellenza).

Approfondimenti specifici verranno dedicati ai benefici diretti dell'ingegneria delle superfici e della tribologia in chiave "green economy", ovvero ad esempi di strategie di modificazione superficiale che possono contribuire al miglioramento della sicurezza di prodotti finiti, ad ottimizzarne le prestazioni in esercizio e a ridurre il consumo di materie prime e dell'impatto ambientale.

Verranno inoltre descritte in dettaglio le tecnologie e le strumentazioni che vengono utilizzate per le analisi di failure dei materiali, lo studio di rivestimenti funzionali e la realizzazione e la caratterizzazione di trattamenti superficiali.

Le trattazioni teoriche saranno accompagnate da esperienze di laboratorio presso i laboratori dei Dipartimenti FIM e DIEF.

## DOCENTI

**Prof. Sergio Valeri**, Dipartimento FIM - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

**Prof. Alberto Rota**, Dipartimento FIM - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

**Dr. Enrico Gualtieri**, Dipartimento FIM - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia

**Prof. Luca Lusvarghi**, Dipartimento DIEF - Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia



# PROGRAMMA

## GIOVEDÌ 1 DICEMBRE 2022

MATTINO – 9.00 – 13.15

**Fisica e Ingegneria delle superfici dei materiali:**

Introduzione alla fisica delle superfici e della modifica controllata delle loro proprietà tramite trattamenti e rivestimenti

**Studio, Ingegnerizzazione e Caratterizzazione di superfici:**

Metodi analitici e strumentazioni utilizzati per le analisi di failure dei materiali e la caratterizzazione chimico-fisica di trattamenti e rivestimenti superficiali.

POMERIGGIO – 14.30 – 17.30

**Prima Esperienza di laboratorio presso i laboratori FIM:**

Deposizione di un rivestimento funzionale, caratterizzazione chimica tramite spettroscopia elettronica, caratterizzazione morfologica, caratterizzazione tribologica.

## MERCOLEDÌ 7 DICEMBRE 2022

MATTINO – 9.00 – 13.15

**Surface Texturing:**

Tecnologie per la modifica morfologica di superfici solide per il controllo dell'attrito, dell'usura e della lubrificazione.

**Surface Coatings:**

Modifica chimico-strutturale di superfici solide attraverso tecniche di deposizione basate su processi chimico/fisici, volte a diminuire attrito, usura e corrosione.

POMERIGGIO – 14.30 – 17.30

**Seconda Esperienza di laboratorio presso i laboratori DIEF:**

Procedure di preparazione campioni rivestiti con coating funzionali, test ball-on-disc per lo studio dei fenomeni di attrito, caratterizzazione meccanica attraverso scratch test e micro/nano indentazione strumentata.

# TECNOLOGIE AVANZATE PER LA SURFACE ENGINEERING DI MATERIALI DI INTERESSE INDUSTRIALE

## DATI DI ISCRIZIONE DEL PARTECIPANTE

Cognome e nome.....  
Telefono.....Cell.....E-mail.....  
Titolo di studio.....  
Ruolo ricoperto all'interno dell'azienda.....

### AZIENDA DI APPARTENENZA (in caso di partecipazione a titolo aziendale)

Ragione sociale.....Partita I.V.A./C.F.....Codice SDI.....  
Attività dell'azienda.....  
Indirizzo.....CAP.....Comune.....Prov.....  
N. dipendenti.....Tel.....Fax.....E-mail.....

### DATI PER LA FATTURAZIONE (compilare solo se differenti rispetto ai dati dell'azienda)

Intestazione e indirizzo.....  
Partita I.V.A./C.F.....Codice SDI.....

### QUOTA DI PARTECIPAZIONE (barrare la scelta)

#### Prezzo intero

☐ 650 € + Iva  
Sconto 10% a partire dal 2° iscritto

#### Prezzo Soci Democenter, associati Assofluid e Federunacoma

☐ 550 € + Iva  
Sconto 10% a partire dal 2° iscritto

## MODALITÀ DI ISCRIZIONE

L'iscrizione dovrà avvenire entro il 3° giorno lavorativo antecedente l'inizio del corso. L'iniziativa verrà realizzata al raggiungimento del numero minimo di 8 iscritti. In caso di mancato raggiungimento di tale numero, Fondazione Democenter-Sipe si riserva la facoltà di disdire il corso, comunicandolo all'indirizzo del partecipante entro 2 giorni dalla data di inizio prevista. In tal caso, al partecipante /Azienda che ha già provveduto al pagamento della quota di iscrizione verrà offerta la possibilità di partecipare ad un altro corso o verrà restituita la quota di iscrizione.

La presente scheda dovrà essere inviata alla Fondazione Democenter-Sipe via email all'attenzione dell'ing. Blumetti (formazione@fondazionedemocenter.it). Per chiarimenti è possibile contattare la Fondazione Democenter allo 059 2058153.

## CONDIZIONI DI PAGAMENTO

La quota di iscrizione deve essere versata al momento della conferma del corso. Il pagamento deve essere effettuato mediante bonifico Bancario intestata a **Fondazione Democenter-Sipe codice IBAN: IT44C0538712905000000551764 presso Banca Popolare dell'Emilia - Romagna, Ag. 5 di Modena**. Fondazione Democenter-Sipe provvederà all'invio della fattura elettronica al ricevimento della quota di iscrizione.

## DISDETTA DELLA PARTECIPAZIONE

Qualsiasi rinuncia deve pervenire, in forma scritta, entro 4 giorni lavorativi dall'inizio del corso. In caso di rinuncia pervenuta dopo tale termine o di mancata presenza del partecipante ad inizio corso o di ritiro durante lo stesso Fondazione Democenter è autorizzata a trattenere l'intera quota se già versata.

I dati raccolti saranno trattati ai sensi del regolamento europeo sulla protezione dei dati (Reg. UE 2016/679).

Per maggiori informazioni sul trattamento, sulla privacy e sui diritti esercitabili vedi anche l'informativa sul sito [www.democentersipe.it/privacy/](http://www.democentersipe.it/privacy/)

Si fornisce il consenso al trattamento dei propri dati personali in riferimento all'informativa ricevuta

☐ SÌ ☐ NO

Data .....

Timbro e firma .....