

SCHEDA GRITT

Struttura	INTERMEC
GRITT	Scienza ed ingegneria dei materiali – progettazione, produzione e caratterizzazione e modeling di materiali avanzati
Descrizione	<p>L'U.O. si occupa del design, dei processi produttivi e della caratterizzazione dei materiali (anche ottenuti da materie prime di recupero) per nell'ambito di numerosi settori industriali. Le attività di ricerca industriale e di trasferimento tecnologico includono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tutte le classi di materiali, quali metalli, ceramici e vetri, polimeri, compositi, biomateriali. 2) Le proprietà microstrutturali, mineralogiche, termiche e meccaniche di bulk (massive) 3) Le proprietà tribologiche (attrito, usura) e di resistenza alla corrosione di superficie, inclusi trattamenti superficiali e rivestimenti spessi e sottili 4) Le proprietà funzionali richieste da specifici ambiti applicativi (es.: bioattività ed interazione cellulare in vitro, bagnabilità, quantificazione del colore superficiale, proprietà elettriche, proprietà chimiche, etc..) 5) L'analisi multiscala, tramite simulazioni e attività sperimentale dei materiali, partendo dalle proprietà macroscopiche fino all'approccio atomistico ("nano") ai materiali <p>L'approccio della ricerca è prevalentemente sperimentale, ma include anche modeling FEM e simulazioni atomistiche.</p>
RGRITT	Prof. Luca Lusvarghi
Sito Web di riferimento	
Attività e Servizi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Caratterizzazione del comportamento termico ad alta temperatura di materiali e ricoprimenti (analisi termiche, dilatomètra, ossidazione e corrosione ad alta temperatura) 2) Caratterizzazione microstrutturale e mineralogica di materiali e ricoprimenti (microscopia ottica ed elettronica ad alta risoluzione, analisi chimiche da 0.5% fino alle ppb, diffrazione a raggi-X, spettroscopia Raman, XPS, AES e altre tecniche) 3) Caratterizzazione micromeccanica superficiale di materiali e ricoprimenti (microindentazione, nanoindentazione, scratch test) 4) Caratterizzazione tribologica (usura e attrito) di materiali e ricoprimenti (strisciamento, abrasione, erosione) 5) Prove di corrosione mediante acquisizione di curve di polarizzazione potenziodinamiche (materiali metallici e rivestimenti protettivi) 6) Caratterizzazione termo-meccanica di materiali plastici (termoplastici e termoindurenti) e materiali compositi a matrice polimerica 7) Progettazione e sviluppo di formulazioni a matrice polimerica (sia termoplastica che termoindurente) 8) Caratterizzazione di biomateriali (microstrutturale, chimica e in vitro), analisi di bioattività, biocompatibilità e citotossicità (SBF, test cellulari in vitro, etc.) 9) Caratterizzazione di materiali ecosostenibili (prove chimico-fisico-meccanica ad hoc, test di rilascio, etc) 10) Studio delle proprietà tribo-meccaniche di superfici di acciaio microtexturato tramite laser ablation; 11) Studio mediante AFM e microtribometro della risposta tribologica di superfici artificialmente nanostrutturate (patterning) tramite fascio ionico focalizzato (FIB), fasci ionici estesi e lappatura.

SCHEDA GRITT

	<p>11) Simulazioni multiscala di materiali (FEM per la determinazione delle proprietà termomeccaniche e a frattura; interfacce solido-solido e solido liquido, etc....)</p> <p style="text-align: center;">Progettazione, sviluppo di:</p> <p>A) Rivestimenti antiusura e corrosione tramite termospruzzatura HVOF (High Velocity Oxygen Fuel)</p> <p>B) Rivestimenti sottili con tecnologie PVD da fase vapore, con architetture multistrato e nanocompositi, con particolare riferimento ai materiali autolubrificanti solidi (es. DLC, diacalcogenuri) ed ultraduri</p> <p>C) Materiali "2D" (es. grafene) e nano-oggetti a proprietà tribologiche avanzate confinate alla bassa dimensionalità.</p> <p>D) Biovetri innovativi e compositi (ceramico-vetro) per applicazioni biomedicali e in medicina rigenerativa</p> <p>E) Materiali innovativi ecosostenibili per la bioedilizia</p>
<p>Strumenti</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Analizzatore dinamico-meccanico TA Q800 ● Calorimetro differenziale a scansione TA 2010 ● Potenziostato galvanostato con Power Booster 20A, dotato di software Versa Studio ● Diffratometro a raggi-X per polveri ● Analizzatore termico simultaneo (TG, DTA, DSC) ● Tribometro ad alta temperatura (da 25 a 800°C) ● Tribometri multi-configurazione (rotary, linear reciprocating, block-on-ring) ad ampio range di temperatura (da -25 a 150°C) e di carichi applicati (da 10 mN a 1000 N) ● Microscopio a forza atomica AFM con modulo per lo studio dell'attrito alla nanoscala, operante in diverse condizioni al contorno (da 0 a 350°C; da pressione atmosferica a 10⁻³ mbar, atmosfera di gas inerte) ● Profilometro a stilo ● Apparati per la deposizione di film sottili con tecnologie PVD Magnetron Sputtering ed Evaporazione termica a crogiolo ● Apparato in ultra-alto-vuoto equipaggiato con spettroscopie AES e XPS ● Forno in alto vuoto e flusso di gas ● Microindentatore/microscratcher/nanoindentatore ● Gas jet erosion tester (erosimetro) ad alta temperatura (da 25°C a 1000°C) ● Impianto di termospruzzatura HVOF dotato di torcia DJ2600 ad idrogeno
<p>Personale impegnato (inquadramento)</p>	<p>Dr. Giovanni Bolelli (RTDb, SSD ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali)</p> <p>Prof.ssa Valeria Cannillo (professore associato, SSD ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali)</p> <p>Dr. Elena Colombini (RTDb, SSD ING-IND/21 Metallurgia)</p> <p>Prof. Stefano Frabboni (professore ordinario, SSD FIS/01 Fisica Sperimentale)</p> <p>Prof. Roberto Giovanardi (professore associato, SSD ING-IND/21 Metallurgia)</p> <p>Prof. Luca Lusvarghi (professore associato, SSD ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali)</p> <p>Prof. Tiziano Manfredini (professore ordinario, SSD ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali)</p> <p>Prof. Massimo Messori (professore ordinario, SSD ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali)</p> <p>Prof. Maria Clelia Righi (professore associato, SSD FIS/03 Fisica Teorica della Materia)</p> <p>Prof.ssa Cristina Siligardi (professore ordinario, SSD ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali)</p>

SCHEDA GRITT

	<p>Prof. Sergio Valeri (professore ordinario, SSD FIS/01 Fisica Sperimentale) Prof. Paolo Veronesi (professore associato; SSD ING-IND/21 Metallurgia) Dr. Alberto Rota (RTDb, SSD FIS/01 Fisica Sperimentale) Prof.ssa Luisa Barbieri (professore associato, SSD CHIM/07 Fondamenti Chimici delle Tecnologie)</p>	
Reference (case history)	Risultato/Prodotto	Cliente
	<p><i>Partner nel progetto RIMMEL "Rivestimenti Multi-funzionali e multi-scala, per componenti MEccanici in acciaio e Leghe di alluminio fabbricati con additive manufacturing"</i></p> <p><u>Argomenti:</u> Rivestimenti sottili e spessi per la protezione di componenti meccanici; Additive manufacturing di differenti leghe metalliche; Ottimizzazione della finitura superficiale</p>	<p>Luglio 2019 – luglio 2021 – Rif. POR-FESR EMILIA ROMAGNA 2014-2020 Asse 1 - Ricerca e innovazione – Bando 2018 per Progetti di ricerca industriale strategica rivolti agli ambiti prioritari della Strategia di Specializzazione Intelligente</p>
	<p><i>Partner nel progetto MetAGEAR "Piattaforma integrata per la progettazione e la produzione avanzata di riduttori industriali"</i></p> <p><u>Argomenti:</u> Rivestimenti sottili a base carbonio a basso attrito; Ottimizzazione dei trattamenti termici in funzione dei rivestimenti sottili e del comportamento in regime lubrificato; Prove di durata di ingranaggi su banco prova dedicato</p>	<p>POR-FESR 2014-2020 - ASSE 1 Ricerca e Innovazione - Bando 2015 per progetti di ricerca industriale strategica rivolti agli ambiti prioritari della Strategia di Specializzazione Intelligente</p>
	<p><i>Capofila INTERMECH-MORE nel Progetto "RECUPERO ENERGETICO BIOMASSE ALVEI FLUVIALI (REBAF)"</i></p> <p><u>Argomento specifico:</u> OR4: Utilizzo del carbone derivante dalla pirolisi per la produzione di materiali sostenibili per l'edilizia</p>	<p>POR-FESR 2014-2020 - ASSE 1 Ricerca e Innovazione Azione 1.2.2 Supporto alla realizzazione di progetti complessi di attività di ricerca e sviluppo su poche aree tematiche di rilievo e all'applicazione di soluzioni tecnologiche funzionali alla realizzazione della strategia di S3</p>
	<p><i>Contratto di ricerca con la ditta LAFER (Piacenza) relativo al progetto "Rivestimenti innovativi per stampi con tecniche PVD duplex per lo stampaggio di leghe leggere nel settore automotive"</i></p> <p><u>Argomento:</u> Rivestimenti a base di nitruri ternari per la protezione da metallo fuso di stampi per la presso fusione di alluminio</p>	<p>02-10-2017 – 30-06-2018</p> <p>Progetto finanziato dal bando POR-FESR 2014-2020 DGR 773/2015 Regione Emilia Romagna</p>
	<p><i>Contratto di ricerca con la ditta il Sentiero International Campus dal titolo "Studio e sviluppo di metodologie e tecniche di caratterizzazione di film sottili tribologici"</i></p> <p><u>Argomento:</u> rivestimenti a base carbonio per componenti di macchine automatiche; caratterizzazione tribologica di diverse architetture multistrato</p>	<p>Progetto finanziato all'interno del bando art. 6. della LR 14/2014 della Reg. Emilia-Romagna - CUP E58117000240009</p>

SCHEDA GRITT

	<p><i>Contratto di ricerca con la ditta il Sentiero International Campus dal titolo "Produzione e caratterizzazione di rivestimenti termospruzzati esenti materie prime critiche per la protezione di materie prime critiche"</i></p> <p><i><u>Argomento:</u> rivestimenti spessi privi di materie prime critiche (W e Co); composizioni di rivestimenti applicabili all'industria alimentare e del packaging.</i></p>	<p><i>Progetto finanziato all'interno del bando art. 6. della LR 14/2014 della Reg. Emilia-Romagna - CUP E58117000240009</i></p>
	<p><i>Partner nel progetto JOINT TRIBOLAB</i></p> <p><i>"Laboratorio congiunto di tribologia alla multiscala, orientato allo studio dei materiali autolubrificanti solidi e ai materiali che debbono operare in ambienti estremi od ostili"</i></p> <p><i><u>Argomento:</u> progettazione, realizzazione e caratterizzazione materiali di interesse tribologico con funzionalità implementate, nuove, multiple.</i></p>	<p><i>01-07-2017 – 31-12-2018</i></p> <p><i>Progetto finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Modena - Cod. SIME 2016_0496</i></p>
	<p><i>Partner nel progetto</i></p> <p><i>"Sviluppo di materiali e trattamenti/ricoprimenti superficiali per componenti metalliche esposte ad ambienti aggressivi"</i></p> <p><i><u>Argomento:</u> progettazione e realizzazione di soluzioni anti-usura e anti-corrosione per componenti metalliche in grado di operare in condizioni e ambienti particolarmente aggressivi da un punto di vista meccanico e chimico.</i></p>	<p><i>03-06-2014 – 02-09-2016</i></p> <p><i>Progetto finanziato dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Modena - Cod. SIME 2013_0650</i></p>
	<p><i>Partner nel progetto UTFROM "Understanding and Tuning FRiction through nanOstructure Manipulation"</i></p> <p><i><u>Argomento:</u> comprensione e controllo di fenomeni di attrito alla nanoscala</i></p>	<p><i>19-08-2019 – 18-08-2022</i></p> <p><i>Progetto finanziato dal Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca Bando PRIN 2017</i></p>
<p>Brevetti (se disponibile)</p>	<p>UNIMORE (F. Andreola, L. Barbieri, I. Lancellotti, P. Pozzi, P. Tartarini, V. Vezzali, G. Allesina, S. Pedrazzi), Procedimento per utilizzare char da gassificazione e/o pirolisi con altri scarti industriali per la formulazione di materiali alleggeriti con effetto fertilizzante e di materiali polimerici per isolamento termico, Domanda di brevetto per invenzione industriale n.102018000009844, Data di presentazione: 26/10/2018.</p>	

SCHEDA GRITT

**Lista convegni e
seminari seguiti
dal personale di
laboratorio.**

- 14th CIMTEC – International Ceramics Congress – Perugia, 2018
- 8th RIPT – Les Rencontres Internationales sur la Projection Thermique – Limoges, 2017
- 9th RIPT - Les Rencontres Internationales sur la Projection Thermique – Juelich, 2017
- ITSC – International Thermal Spray Conference and Exposition – Dusseldorf, 2017
- ICMCTF – 46th International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, San Diego, 2019
- CECAM Workshop “Molecular Mechanisms in Tribochemistry and Lubrication”, Lausanne, 2020
- ECOTrib 2017 - Ljubljana 2017.
- 6° Workshop “Tribologia e Industria” - Torino 2016.
- NanoInnovation 2018, Roma 2018.
- Österreichische Tribologische Gesellschaft - Tribology in Industry and Research, Vienna 22 Nov. 2018.
- ECotrib 2019, Vienna 2019.