

MUSAM-LAB: facilities sperimentali e modellistiche per ricerca e sviluppo tecnologico

IMT Alti Studi Lucca, Piazza San Francesco 19, 55100 Lucca, Italia

Unità di Ricerca MUSAM - Analisi Multi-scala dei Materiali

Direttore MUSAM: Prof. Dr. Ing. Marco Paggi

Responsabile attività sperimentali: Dr. Claudia Borri

<http://musam.imtlucca.it>

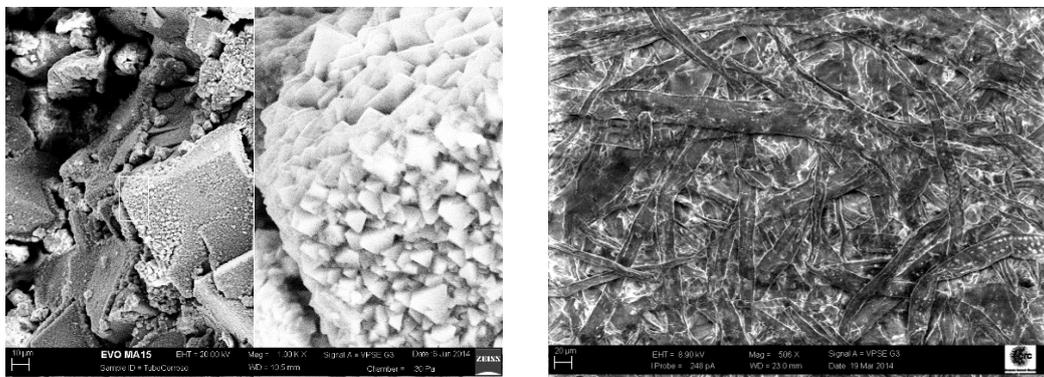
Attrezzature sperimentali

Il laboratorio MUSAM-LAB è specializzato nella caratterizzazione dei materiali e delle superfici a diverse scale di osservazione al fine di quantificare l'effetto della microstruttura su proprietà meccaniche macroscopiche quali la resistenza e la tenacità. Oltre a prove meccaniche nel SEM su provini di dimensioni ridotte (2cm x 6cm x 1cm, BxLxH) è possibile condurre prove di trazione, compressione e frattura su provini di dimensioni standard con forze sino a 10 kN, anche in temperatura fino a 250 °C.

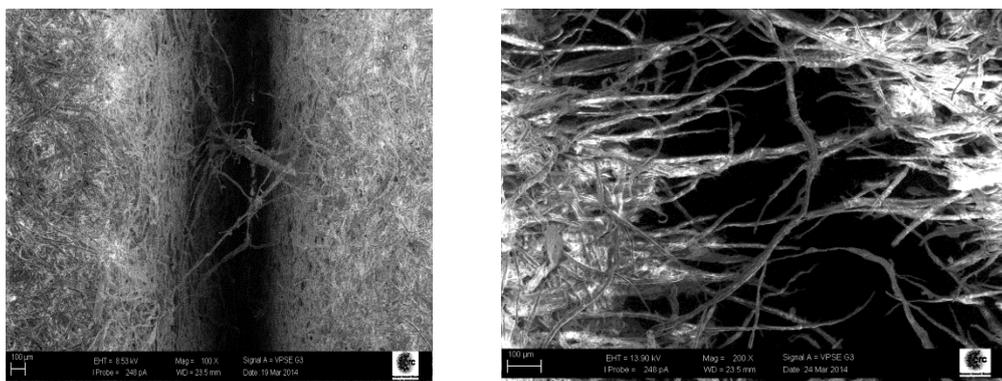
Microscopio a scansione elettronica Zeiss EVO MA15 dotato di stage tensile DEBEN 5000S per prove meccaniche su scala microscopica

Applicazioni:

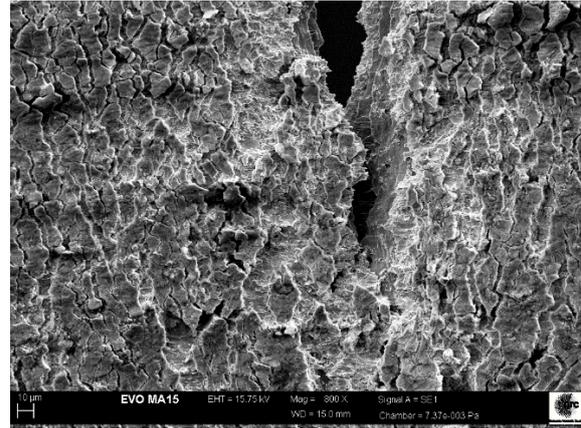
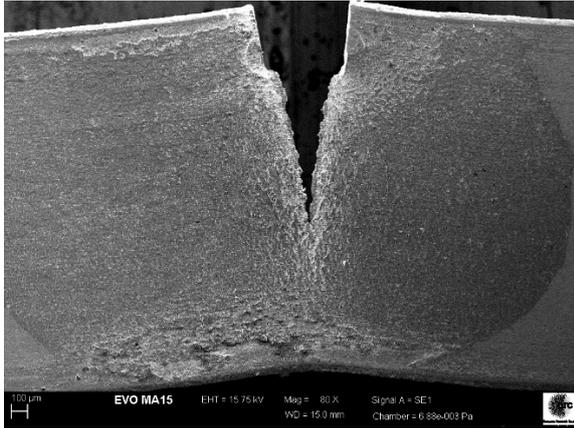
- (1) Analisi della microstruttura dei materiali e valutazione contaminazioni superficiali
- (2) Failure analysis
- (3) Caratterizzazione dei meccanismi microscopici di adesione, resistenza e tenacità dei materiali mediante prove di trazione, compressione, peeling e prove di frattura, sia monotone che cicliche



Contaminazioni superficiali dei metalli (sx); distribuzione orientazione fibre di cellulosa (dx)



Studio dell'azione delle fibre di cellulosa sulla resistenza della carta e sull'adesione tra veli

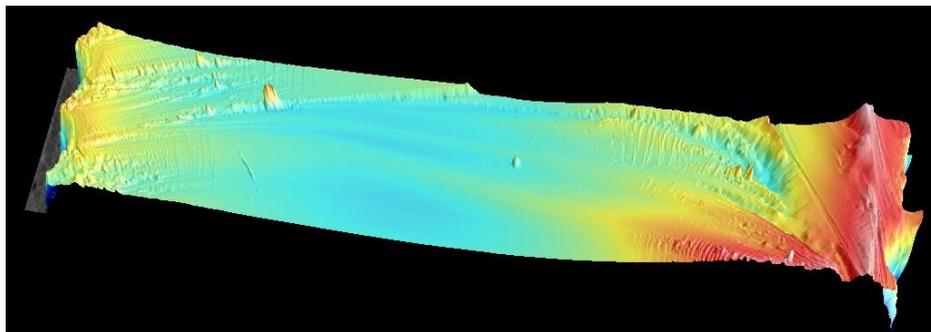
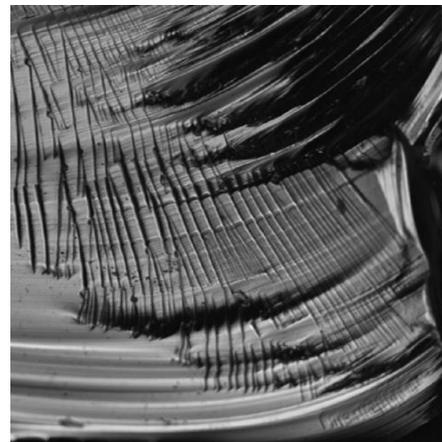
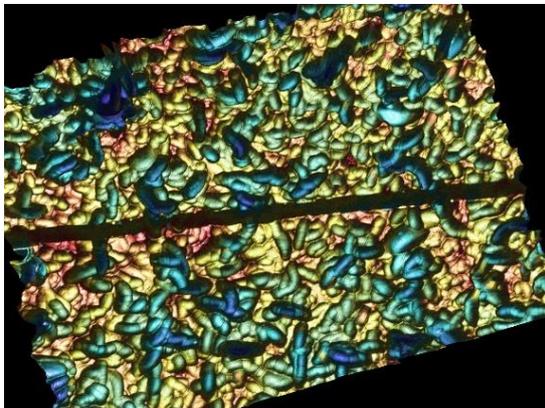


Prova di trazione con intaglio, osservazione dell'evoluzione della microstruttura

Profilometro confocale e interferometrico Leica DCM 3D equipaggiato con obiettivi 10x, 20x e 100x

Applicazioni:

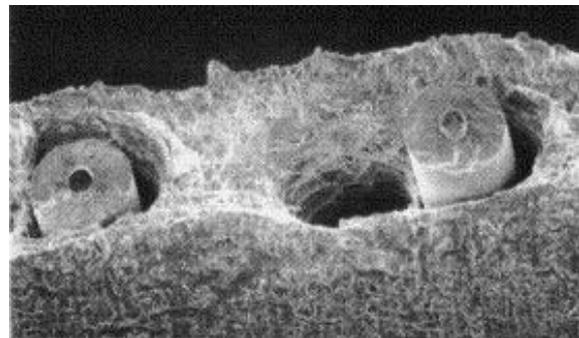
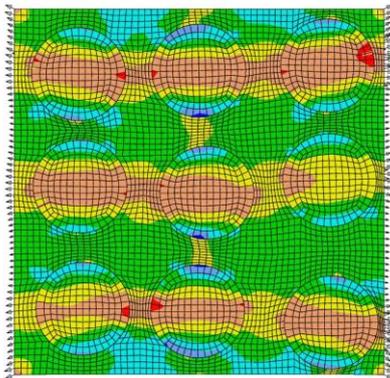
- (1) Analisi morfologica della rugosità delle superfici, caratterizzazione imperfezioni superficiali, controllo qualità mediante parametri di rugosità definiti da normative internazionali
- (2) Valutazione contaminazione batterica delle superfici
- (3) Prove di bagnabilità
- (4) Misura dello spessore di rivestimenti protettivi



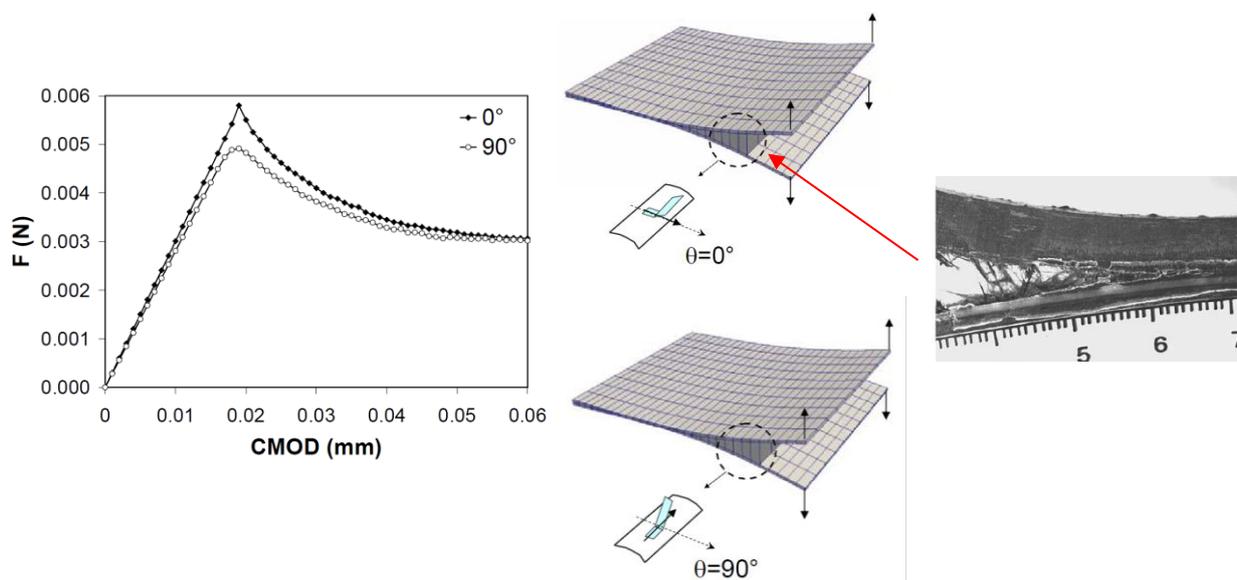
Esempi di analisi morfologica delle superfici

Modellistica e facilities numeriche per virtual testing

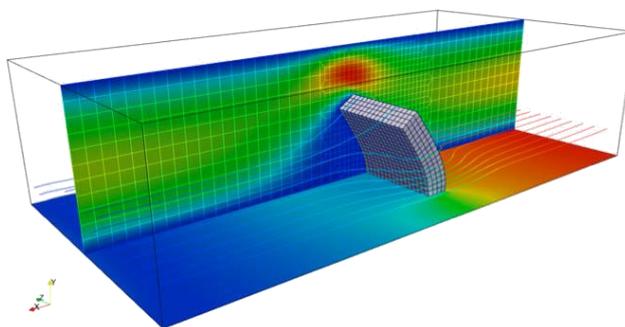
- (1) Simulazione FEM di materiali compositi in regime statico e dinamico
- (2) Simulazione di frattura di giunti incollati/saldati, anche con interfacce dotate di microstruttura complessa (fibre)
- (3) Analisi termo-elastiche accoppiate, anche in problemi con diffusione di umidità
- (4) Simulazioni di fluido-dinamica computazionale, studio del movimento di polveri, interazione fluido-struttura
- (5) Simulazione del contatto tra superfici rugose; calcolo delle pressioni di contatto; previsione dell'usura dei materiali; prove di impatto e contatto in regime dinamico
- (6) Simulazione performance moduli fotovoltaici in multi-fisica (con accoppiamento tra campo elettrico, meccanico e termico) per studi di durabilità e failure analysis



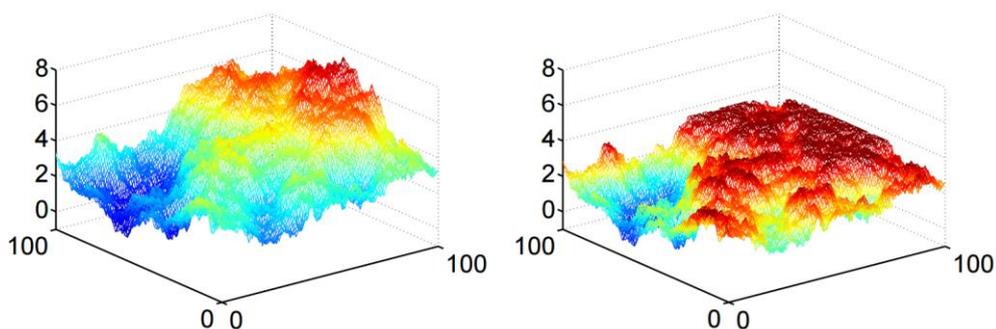
Simulazione FEM dei meccanismi di frattura nei materiali compositi



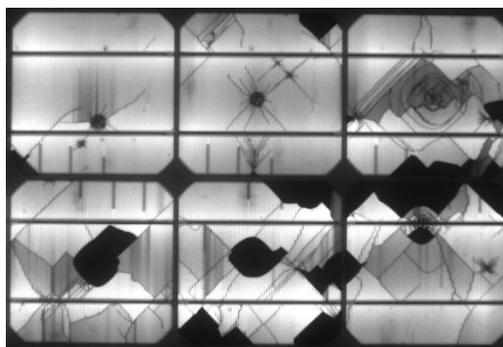
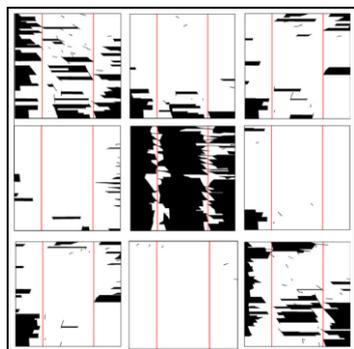
Simulazione FEM dell'effetto dell'orientazione delle fibre all'interfaccia sull'adesione tra layer



Simulazione CFD dell'interazione fluido-struttura



Simulazione contatto tra superficie scabra e piano liscio: geometrie iniziale e deformata



Simulazione delle zone elettricamente inattive nei moduli fotovoltaici a causa di impatti o azioni meccaniche (a sinistra) e misure sperimentali con l'elettroluminescenza (a destra)

Per attività di consulenza, ricerca e sviluppo si prega di contattare:

Prof. Dr. Ing. Marco Paggi
 Cell: +39 331 9545246
 Tel: +39 0583 4326 604
 Fax: +39 0583 4326 565
 email: marco.paggi@imtlucca.it

Dr. Claudia Borri
 Tel: +39 0583 4326 746
 Fax: +39 0583 4326 565
 email: claudia.borri@imtlucca.it